ATTI

DEL

CONGRESSO INTERNAZIONALE

DI

SCIENZE STORICHE

(ROMA, 1-9 APRILE 1903)

VOLUME XII

Atti della Sezione VIII: STORIA DELLE SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE, NATURALI E MEDICHE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL CAV. VINCENZO SALVIUCCI

1904

PARTE PRIMA

VERBALI DELLE SEDUTE

415066

PRIMA SEDUTA

Venerdì 3 aprile 1903.

Presidenza provvisoria del sen. prof. PIETRO BLASERNA.

La seduta è aperta alle ore 9.30′, in una sala del Collegio Romano, sede generale del Congresso.

Presiede provvisoriamente, per delegazione del Comitato ordinatore, il professore PIETRO BLASERNA (Roma) senatore del Regno, Vicepresidente della R. Accademia de' Lincei (1).

Sono presenti molti membri del Congresso, sì nazionali, che stranieri (2).

Sono rappresentati o inscritti al Congresso, e in modo speciale alla Sezione, moltissime Accademie e Istituti scientifici d'Italia e dell'estero e i loro Bollettini e Riviste, come viene più ampiamente riferito nel volume I (preliminare) degli *Atti del Congresso*.

Il PRESIDENTE BLASERNA dirige ai presenti un caldo saluto; augura che i lavori della Sezione riescano fecondi, e procede poscia alla costituzione della Presidenza effettiva. Si elegge Presidente per la prima seduta il prof. PAOLO TANNERY (Pantin) (Applausi).

Sono eletti Vicepresidenti i professori G. De Galdeano Zoel (Zaragoza), Sigismondo Günther, Ernesto Lebon, Piero Giacosa, Gino Loria, Elia Millosevich, L. Stieda (Königsberg), e Vito Volterra; Segretarî i professori Giovanni Vacca, Giovanni Vailati, Antonio Baldacci, gli ingegneri Leonardo Carpi e Vincenzo Tonni-Bazza.

(1) Il prof. BLASERNA è ora Presidente della R. Accademia de' Lincei.

(2) Dall'albo posto all'ingresso della sala durante le varie sedute, possiamo raccogliere le seguenti firme di congressisti intervenuti ai lavori della Sezione:

Almagià R., Amodeo F., Baldacci A., Baratta M., Barduzzi D., Benedikt K., Blanchard R., Blaserna P., Camerano L., Carpi L., Celani E., Cermenati M., Cerruti V., Chiovenda G., Dainelli G., Dalla Vedova G., Darvai M., Da Schio A., De Amicis V., De Galdeano Zoel G., De Magistris L. F., Diamilla-Müller D., Fano G., Franchi S., Frizzo G., Giacosa P., Gorrini G., Guareschi I., Günther S., Haufmann P., Lampe E., Lebon E., Loria G., Lovisato D., Majocchi D., Mancini E., Manzi L., Maranelli C., Marinelli O., Mattirolo O., Millosevich E., Moretti D., Mori A., Müller F., Novarese V., Pellecchi G., Pensuti V., Pirotta R., Pittarelli G., Porena F., Puliti G., Somigliana C., Stead A., Stieda L., Sudhoff K., Tannery P., Taramelli A., Tonni-Bazza V., Uzielli G., Vacca G., Vailati G., Villavecchia V., Volterra V.

Presidenza del prof. PAOLO TANNERY.

Il PRESIDENTE TANNERY ringrazia per l'onore fattogli, ed inizia i lavori dando la parola al prof. Millosevich, perchè legga la sua relazione sul tema I: *L'iconografia degli eclissi di sole, contenuta nel mirabile Canone degli eclissi di T. Oppolzer, non serve per le ricerche storiche nell'accertamento delle date. La recente opera di F. K. Ginzel contiene un Atlante degli eclissi di sole totali e anulari per la regione dell'antica civiltà classica, e per l'intervallo fra — 900 e + 600. Esso risponde ai bisogni storici. Sarebbe opportuna una ripubblicazione del solo Atlante con una prefazione esplicativa, l'opera classica del Ginzel essendo in gran parte tecnica, relativamente costosa e poco nota, specialmente nel mondo storico. La riproduzione dovrebbe contenere ancora le date degli eclissi di luna visibili a Roma, Atene, Memfi e Babilonia per il periodo sopradetto e quando l'eclissi sia stata nella fase massima un terzo del diametro lunare in su* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. I).

MILLOSEVICH prof. Elia (Roma) riassume la propria relazione, già distribuita ai membri della Sezione. Egli fa la storia del Canone degli eclissi di T. Oppolzer, parla dell'annessa iconografia, ne mostra le inevitabili imperfezioni per gli immediati accertamenti delle date dal punto di vista storico; discorre dello speciale Canone degli eclissi di F. K. Ginzel, accennando all'importanza d'una ripubblicazione del solo Atlante degli eclissi solari totali e anulari che coprirono la regione della civiltà antica classica e nel tempo fra il 900 a. C. fino al 600 d. C., Atlante che trovasi nell'opera di Ginzel. L'Atlante dovrebbe contenere una prefazione per uso semplicemente storico, e dovrebbe essere dagli editori dell'opera di Ginzel, col consenso dell'autore, messo in commercio a buon mercato per avere un'estesa diffusione.

Si apre la discussione sul tema e sulla relazione del prof. Millosevich.

LEBON prof. Ernesto (Parigi) appoggia la proposta del relatore, e propone un voto favorevole, che l'adunanza approva all'unanimità col seguente

ORDINE DEL GIORNO:

« La Sezione VIII del Congresso internazionale di scienze storiche, nell'inte-
« resse del rapido accertamento delle date per uso storico nel periodo e nelle
« regioni in cui si svolse la civiltà classica, fa voti perchè dagli editori Mayer e
« Müller di Berlino si ripubblichi, col consenso dell'autore, l'Atlante annesso al-
« l'opera di F. K. Ginzel, intitolata: *Spezieller Kanon der Sonnen und Mondfin-*
« *sternisse für das Landergebiet der klassischen Altertumswissenschaften*, ecc. ecc.,

« L'Atlante, preceduto da una semplice prefazione esplicativa delle Tavole,
« messo in commercio a prezzo modesto, dovrebbe trovare larga accoglienza nel
« mondo storico ».

Il PRESIDENTE TANNERY legge la propria relazione sul tema n. II: *Proposition ayant pour but d'activer le progrès de l'histoire des sciences* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. II). Egli, quale presidente della Commissione permanente nomi-

nata dalla Sezione di storia delle scienze del Congresso storico del 1900 a Parigi, espone le proposte fatte in quel Congresso per lo sviluppo della storia delle scienze.

Annuncia le proposte analoghe da farsi nell'ultima seduta della Sezione, e sviluppa la tesi dell'autonomia della storia generale delle scienze, conforme alla sua relazione.

Si apre la discussione sulla relazione del prof. Tannery, e vi partecipano parecchi fra i presenti.

Lebon fa notare che ne' nuovi programmi dell'insegnamento secondario in Francia venne introdotto, nel programma di cosmografia, un saggio di storia dell'astronomia.

Giacosa prof. Piero (Torino) osserva che la sua comunicazione, per stabilire le basi di una associazione internazionale fra i cultori della storia delle scienze, ha lo stesso scopo contenuto nella relazione del presidente Tannery. Propone quindi che i temi si fondano ed uniformino ad uno scopo complessivo.

Günther prof. Sigismondo (Monaco) propone la nomina di una Sotto-Commissione che esamini le proposte fatte alla Sezione.

La proposta è approvata all'unanimità.

Loria prof. Gino (Genova) ha la parola per presentare al Congresso, per incarico avutone dall'illustre autore, un'importante comunicazione del prof. Maurizio Cantor (Heidelberg), il venerato decano degli storici della matematica. La comunicazione ha per titolo: *Hieronymus Cardanus — Ein wissenschaftliches Lebensbild aus dem XVI Jahrhunderte* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. VI).

Non potendo l'autore, in causa della sua grave età, venire personalmente a partecipare ai lavori della Sezione, ha voluto manifestare la sua viva simpatia per l'opera a cui si attende, coll'inviare uno scritto che attesta la sua perenne giovinezza intellettuale. Come soggetto egli elesse una delle personalità più complicate e strane che annoveri la storia del pensiero umano. Nè solo per l'interesse intrinseco che presenta egli certamente la prescelse, ma perchè a lui parve che in un Congresso svolgentesi *a Roma* e dinanzi ad una Sezione che raccoglie matematici e fisici, naturalisti e medici, nessuno potesse avere maggiori diritti alla preferenza che un italiano a cui non rimane estranea alcuna delle scienze positive: *Gerolamo Cardano*. Di questo, come matematico, il Cantor si occupò già da per suo nelle *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik;* onde era autorizzato ad escludere, come fece, dal nuovo lavoro che ci ha inviato, questo aspetto del fenomeno Cardano; per compenso, tutti gli altri egli ha accuratamente considerati. Ne narra la vita, che fu un vero romanzo, un romanzo del buon tempo antico, con omicidî, fughe, avvelenamenti e condanne d'innocenti. Egli ne studia l'azione riformatrice come medico, ne segnala la spiccata tendenza antiaristotelica, ne compendia le idee sopra le varie scienze naturali e ne ricorda quell'apparato (la sospensione cardanica) che, non meno della formola che risolve le equazioni cubiche, ne rese il nome popolare. Da storico imparziale, il Cantor non passa sotto silenzio i traviamenti astrologici a cui il Cardano non seppe sottrarsi, e argutamente conclude che se Enrico Heine pose come epigrafe sulla tomba di Atta Troll le parole: *Non un genio, ma un carattere!* su quella di Cardano dovrebbesi scrivere: *Genio, senza carattere!* (Molti applausi).

La Sezione delibera ad unanimità l'invio di un telegramma di saluto e di omaggio al prof. Cantor.

Darvai dott. Maurizio (Budapest) ha la parola per svolgere la sua comunicazione su *La vita di Giovanni Bölyai* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. VII).

Sudhoff dott. Carlo (Hochdahl bei Düsseldorf) svolge la sua comunicazione *Hohenheims literarische Hinterlassenschaft* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. VIII). L'oratore parla della eredità letteraria di Teofrasto Paracelso, facendo un'esposizione cronologica dell'opera letteraria del più gran medico germanico del Rinascimento, delle scienze naturali e dello stato tradizionale delle sue opere sventuratamente mutilate in causa della sua vita nomade.

Vacca dott. Giovanni (Genova) svolge la sua comunicazione *Sulla storia della numerazione binaria* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. IX).

Il presidente propone che, prima di togliere la seduta, sia inviato un telegramma di condoglianza alla famiglia del prof. Massimiliano Curtze.

La Sezione approva. Quindi la seduta è tolta alle ore 11.30′.

SECONDA SEDUTA

Venerdì 3 aprile 1903.

Presidenza del prof. PAOLO TANNERY.

Assistono i Vicepresidenti e i Segretari.

La seduta è aperta alle ore 15.30′.

BLANCHARD prof. Raffaele (Parigi), dolente di non poter riferire sul tema posto all'ordine del giorno, *Sullo stato degli studî medico-istorici in Francia*, perchè il tempo non gli ha permesso di occuparsene come desiderava, riassume un'altra sua comunicazione. A questo proposito, presenta un certo numero di gettoni d'argento, tolti alla propria collezione di numismatica medievale (circa 2500 numeri), riguardanti i decani dell'antica Facoltà di medicina di Parigi prima del 1792. Egli avverte la Sezione che, con suo rammarico, non potrà pubblicare negli *Atti* la sua comunicazione; ma si riserva di dettare più tardi una Monografia sull'interessante argomento, del quale ha intrattenuto oggi l'uditorio.

PIROTTA prof. Romualdo (Roma) svolge la sua comunicazione sulla *Storia della botanica in Roma* (1). Egli presenta al Congresso i primi due fascicoli dell'opera *Flora Romana* dei professori R. Pirotta e E. Chiovenda, Roma, 1900-901, pubblicati a cura dell'Istituto Botanico della R. Università, di cui il Pirotta è direttore.

BALDACCI prof. Antonio (Bologna) presenta un *Erbario probabilmente bolognese del secolo XVI*, esponendo con breve sunto l'ampia comunicazione (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. X).

TONNI-BAZZA ing. Vincenzo (Roma) svolge la sua comunicazione: *Frammenti di nuove ricerche intorno a Nicolò Tartaglia* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXXIII (2). Indi aggiunge notizie sulla ricerca de' resti del Tartaglia, e conclude facendo sapere che Brescia sta ora per erigere un monumento al concittadino. L'assemblea delega l'ingegnere Tonni-Bazza a rappresentare la Sezione VIII del Congresso alle onoranze al Tartaglia in Brescia.

PENSUTI prof. Virginio (Roma) svolge la sua comunicazione *Sulla medicina e sulla ospitalità nel medio-evo, anteriormente al 1000* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XI).

(1) Non consegnata per la pubblicazione negli *Atti*.

(2) L'esordio della prima parte della comunicazione dell'ing. V. Tonni-Bazza fu pubblicato in *Rendiconti della R. Accademia de' Lincei*, classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, fasc. I, vol. XIII, 1904.

Il PRESIDENTE ringrazia i varî oratori, e designa il dott. Sudhoff come Presidente della successiva seduta. Si approvano quindi le norme costitutive di una Sotto-Commissione per l'insegnamento della storia delle scienze, conforme al deliberato della seduta prima.

Dopo ciò, la seduta è tolta alle ore 16.

TERZA SEDUTA

Sabato 4 aprile 1903.

Presidenza del dott. CARLO SUDHOFF.

Assistono i Vicepresidenti e i Segretarî.

La seduta è aperta alle ore 9.30'.

SUDHOFF, dopo aver ringraziato la Sezione per l'onore fattogli, dà la parola al prof. G. Loria.

LORIA, anche a nome de' professori D. BARDUZZI e P. GIACOSA, legge la relazione sul tema n. III: *In quale modo ed in quale misura la storia delle scienze matematiche e fisiche, naturali e mediche possa costituire oggetto di un corso universitario* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. III). L'oratore cita l'iniziativa e i risultati già conseguiti all'estero, e specialmente in Belgio; quindi propone al Congresso di far voti che l'art. 48 del recente Regolamento Universitario venga completato con l'aggiunta che le cattedre di libera docenza sieno estese anche alla storia delle materie stesse, considerate separatamente o per gruppi.

La discussione delle proposte viene rinviata alla penultima o all'ultima seduta, insieme con le altre analoghe, quando la Sotto-Commissione, nominata all'uopo nella prima seduta, avrà potuto compiere i proprî lavori.

LEBON presenta in omaggio alla Sezione numerose sue pubblicazioni: il Presidente lo ringrazia a nome di tutti i presenti. Quindi lo stesso prof. Lebon svolge la sua comunicazione circa il *Plan d'une bibliographie analytique des Ecrits contemporains sur l'histoire de l'Astronomie*, citando, a titolo di onore, i lavori e le pubblicazioni del Tannery, del Günther e del Favaro (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XII). L'oratore crede che le ricerche dovrebbero partire dal 1846, ed espone il modo come egli vorrebbe costituita una simile opera, consultando tutti gli scritti, anche didattici, che contengono dati storici in questioni astronomiche.

LAMPE dott. Emilio (Berlino) osserva che a Berlino si pubblica ogni anno un'opera assai più completa di quella proposta dal prof. Lebon. Quindi il dott. Lampe svolge la sua comunicazione: *Das Jahrbuch über die Fortschrifte der Mathematik Rückblick und Ausblick*, segnalandone la distribuzione delle materie, i collaboratori, ed esprimendo la speranza che tale Annuario possa venire continuato in avvenire (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XIII).

LORIA a nome del prof. ANTONIO VON BRAUNMÜHL (Monaco), riassume la comunicazione *Beiträge zur Geschichte der Integralrechnung* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXXI), in relazione specialmente all'epoca newtoniana e al primo

stadio di sviluppo dell'importante disciplina che è il calcolo integrale. L'autore dimostra che il Newton ha insegnato a integrare tutte le funzioni razionali di x e $\sqrt{a+bx+cx^2}$, secondo i metodi che poi furono ripresi dal suo amico fedele e discepolo devoto R. Côtes. Questi, non limitandosi alla parte di semplice commentatore, seppe infondere nuova vita ai procedimenti newtoniani, combinandoli con idee originali e importanti, ed esprimendo alcune vedute che assai più tardi furono ritrovate da F. Klein, e poste a base delle sue note ricerche di geometria non euclidea.

Mattirolo prof. Oreste (Torino) legge alcune considerazioni su una lunga e documentata comunicazione, che egli pubblicherà altrove, relativa alle lettere di *Ulisse Aldrovandi*, dirette a Francesco I e Ferdinando I, Granduchi di Toscana, e quelle dirette a Francesco Maria II della Rovere, Duca di Urbino. La corrispondenza aldrovandiana, conservata nell'Archivio di Stato di Firenze, risulta composta di 55 lettere fra l'anno 1577 e il 1604 (1).

Nella introduzione, l'oratore tesse la vita dell'Aldrovandi, e cerca più che altro di dimostrare che egli non fu un credulo erudito ed un semplice commentatore, ma un vero scienziato ed un precursore di idee attribuite poi ad altri ingiustamente.

Ecco come si esprime lo stesso Mattirolo: « Le lettere che io presento costituiscono nuovo titolo di gloria per il sommo Bolognese, sono la prova del valore morale, del nobile carattere di quest'uomo tanto ammirato dai contemporanei, che, assorto nelle meditazioni della scienza, dedicò tutto sè stesso ad un lavoro continuo, indefesso: visse di niente altro amante che dello studio e della gloria che ne deriva, misurando l'estimazione che gli altri dovevano a lui, dalle fatiche durate per conseguirla, e dalle opere che lasciava; quelle invero grandissime, e queste numerosissime e diversissime di materia ».

Le lettere dell'Aldrovandi, illustrate dal prof. Mattirolo, formano in complesso un documento prezioso per chi si accinge a studî aldrovandiani, o intende ricercare l'indole e le tendenze degli scienziati italiani nel XVI secolo, tra i quali per la universalità del sapere meritamente eccelse l'Aldrovandi (Applausi).

Mattirolo riferisce anche intorno a dodici lettere del dott. Giulio Cuppellino al Duca d'Urbino, fra il 1599 e il 1621.

Tannery spiega il voto da lui proposto per l'invio di un telegramma di condoglianza alla famiglia del defunto prof. Curtze, in base ai grandi servigî da lui resi alle scienze matematiche, pubblicando documenti inediti importantissimi.

Viene eletto a Presidente per la successiva seduta il prof. Raffaele Blanchard di Parigi.

La seduta è tolta alle ore 11,30′.

Il giorno 5 aprile, alle ore 15, i Membri della Sezione VIII, gentilmente invitati, intervennero numerosi all'adunanza ordinaria tenuta dalla classe di scienze fisiche, matematiche e naturali della *R. Accademia dei Lincei*.

---

(1) Com'è noto, Ulisse Aldrovandi nacque in Bologna l'11 settemb e 1522, e vi morì il 4 maggio 1605. La comunicazione del prof. Mattirolo è stata pubblicata in *Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino*, Ser. II, tomo LIV. pp. 355-401: Torino, 1904. Clausen.

QUARTA SEDUTA

Lunedì 6 aprile 1903.

Presidenza del prof. RAFFAELE BLANCHARD.

Assistono i Vicepresidenti e i Segretarî.

La seduta è aperta alle ore 9,30′.

LORIA, avuta la parola, legge la sua relazione sul tema n. IV: *Un' impresa nazionale di universale interesse*: *Per la pubblicazione delle opere di Evangelista Torricelli* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. IV). Il relatore dimostra la singolare importanza di siffatta pubblicazione, perchè il Torricelli, morente, espresse la ferma volontà che le sue opere fossero pubblicate.

Osteggiata da una sorte perennemente avversa, ma desiderata dall'umanità sempre più avida di conoscere le glorie de' maggiori, è impresa questa, a cui deve accingersi finalmente l'Italia risorta a dignità di Nazione. Il relatore stesso si riserva di presentare, in fine della discussione, un ordine del giorno in questo senso.

Si apre quindi la discussione intorno al tema e alla relazione del prof. Loria.

BARDUZZI prof. Domenico (Siena), come compatriota del Torricelli, è ben lieto di contribuire, col suo voto, a compiere un dovere verso il suo illustre concittadino.

TANNERY, associandosi alla proposta del prof. Loria, fa sapere ch'egli ebbe occasione di studiare documenti inediti relativi alla disputa di proirità fra Roberval e il Torricelli. Aveva intenzione di pubblicare un riassunto sulle relazioni fra il Torricelli e i dotti francesi contemporanei in un volume di *Papiers scientifiques du XVII^e^ siècle*, da inserirsi nella Collezione dei *Documents inédits de l'histoire de France*. Il riassunto sarebbe meglio collocato in una edizione completa delle opere torricelliane; e perciò l'oratore offre il suo concorso ai dotti italiani (Applausi e ringraziamenti).

VOLTERRA prof. Vito (Roma) crede che la R. Accademia de' Lincei assumerebbe volentieri l'iniziativa di tale pubblicazione; vorrebbe che l'ordine del giorno fosse redatto in tale senso.

LORIA accetta, e propone quindi il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

« La Sezione VIII del Congresso internazionale di scienze storiche (Roma, 1903)
« fa voti che il Governo di S. M. il Re d'Italia affidi alla Regia Accademia de' Lincei

« il còmpito di esaminare le opere manoscritte di Evangelista Torricelli nell'intento « di determinare quali fra esse sieno meritevoli di stampa; e di presiedere alla « pubblicazione completa di tutte le opere di lui già edite e di quelle inedite, giu- « dicatene degne, senza escludere il suo carteggio scientifico, completando così il « lavoro intrapreso con la edizione nazionale delle opere del Galilei ».

La Sezione, unanime, approva quest'ordine del giorno.

Müller prof. Felice (Steglitz presso Berlino) ha la parola per svolgere la sua comunicazione: *Ueber mathematische Zeitschriften* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XIV). L'oratore presenta un catalogo di oltre un migliaio di abbreviazioni di titoli di periodici matematici, o che si occupano di matematica, da lui inserito in *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* (redattore A. Gutzmer di Jena, editore B. G. Teubner di Lipsia, 1903, Bd. XII), e ne rileva l'importanza.

Blanchard nota come i naturalisti abbiano già a tale scopo un catalogo internazionale accettato, contenente anche le abbreviazioni dei nomi degli autori.

Guareschi prof. Icilio (Torino) svolge la sua comunicazione: *Lavoisier accusato di essersi appropriato i lavori scientifici di altri. È fondata quest'accusa?* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XV).

L'oratore ampiamente discute quanto è stato scritto su questo argomento, e giunge alle seguenti conclusioni:

1.° Dall'esame delle opere di Lavoisier e de' suoi contemporanei pare si debba ritenere priva di fondamento l'accusa di plagio, accettata quasi come certa da alcuni storici della chimica;

2.° Quest'accusa di plagio partì essenzialmente da lord Brougham nel 1845; alcuni chimici, specialmente inglesi, dopo di lui, hanno sostenuto la stessa accusa coi medesimi argomenti messi innanzi da lord Brougham;

3.° I chimici più illustri contemporanei di Lavoisier, i suoi traduttori (inglese, tedesco e italiano) e tutti i più grandi chimici moderni non hanno mai emesso alcun dubbio sull'onestà scientifica di Lavoisier. Le rivalità politiche, i sentimenti esagerati di nazionalità, debbono senza dubbio aver avuto influenza nel giudizio emesso da alcuni storici;

4.° I rapporti personali fra Lavoisier, Black e Priestley erano quelli di grande stima ed ammirazione reciproca. Così può dirsi di Lavoisier con tutti i più grandi scienziati del suo tempo. È stato Lavoisier che ha impedito che il Lagrange fosse cacciato dalla Francia nel tempo del Terrore ed il Lagrange, affezionatissimo a Lavoisier, ne era giusto estimatore (Applausi).

Blanchard è lieto, come francese, che un italiano abbia così nettamente dissipato le infondate accuse che erano state mosse a Lavoisier, e spera che le conclusioni del lavoro del prof. Guareschi siano tradotte in francese e distribuite ai membri del Congresso.

Almagià Roberto (Roma) svolge la sua comunicazione: *Sulla dottrina della marea nell'antichità classica e nel medio evo* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XVI). L'oratore espone le diverse ipotesi emesse per spiegare il fenomeno della marea in relazione al corso della luna, mostrando come le contraddizioni e le varietà, in simili ipotesi, siano dovute alla mancanza di misure e all'incoscienza della universalità del fenomeno.

Tannery osserva che la comunicazione del sig. Almagià assume uno speciale interesse, perchè spiega in molta parte il fatto, così singolare nella storia della scienza, che Galileo credeva ancora trovare nella marea una prova della

rotazione della terra intorno al proprio asse, mentre il fenomeno della deviazione del piano del pendolo fu osservato quasi subito dopo la morte di Galileo, ed allora spiegato per l'influenza della luna.

Günther rileva l'interesse che avrebbe una storia delle maree nell'antichità e nel medio evo.

Marinelli prof. Olinto (Firenze) trova lodevole il tentativo di spiegare la causa delle incertezze nelle teorie delle maree. Crede però si possa aggiungere alle considerazioni fatte dall'Almagià anche quella della irregolarità del fenomeno che non permette, specialmente per il Mediterraneo, nemmeno vengano tracciate le curve dell'ora di porto (*isorachie*). Chiede all'Almagià se ha risolta la questione se i Greci conoscessero il fenomeno della marea prima di avere conosciuto le acque extramediterranee.

Almagià risponde in proposito al prof. Marinelli.

Baratta dott. Mario (Voghera) svolge la sua comunicazione: *Sulla storia degli apparecchi sismici in Italia* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XVII). L'oratore ricorda le osservazioni di Nicola Cirillo, eseguite in Ascoli Satriano e Giovinazzo nel 1731, di Andrea Bina nel 1751, di Michele Augusti nel 1779, del Salsano, Zupo e Salfi (1783), e parla prima dei sismoscopî a pendolo, poi di quelli a mercurio. Rileva la particolare importanza delle ricerche dell'abate Cavalli, il quale durante un triennio ha eseguito nella specola Caetani, di cui fa la storia, osservazioni continuate. Infine accenna al bifilare dinamico, prima che dal Moureaux, inventato dal Kreil e dal Colla.

Lebon avrebbe desiderato che il dott. Baratta avesse parlato del sismografo dell'Osservatorio di Torino.

Millosevich rileva che tale osservazione è fuori di posto, perchè l'importante lavoro del Baratta è storico e non riguarda lo stato attuale degli apparecchi sismici.

Mori Attilio (Firenze) svolge la sua comunicazione: *Per una bibliografia geodetica italiana* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XVIII). Egli presenta, inoltre, la pubblicazione: *Cenni storici sui lavori geodetici e topografici e sulle principali produzioni cartografiche eseguite in Italia dalla metà del secolo XVIII ai nostri giorni* (Firenze, 1903, pp. VII-79 con 12 ritratti), fatta a spese ed a cura dell'Istituto Geografico Militare di Firenze per offrirlo in omaggio al Congresso (1).

Il presidente Blanchard presenta la comunicazione del prof. Le Double (Tours): *A qui faut-il attribuer la découverte du canal qui donne issue hors du crâne à la corde du tympan?* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XIX), ed un'altra del dott. L. Meunier (Pontoise): *Sur la Thérapeutique thermale au XVI^e^ siècle* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XX).

Viene eletto a Presidente per la prossima adunanza il prof. Sigismondo Günther di Monaco (Baviera).

La seduta è tolta alle ore 11.20'.

(1) Questa pubblicazione fu distribuita a tutti i presenti.

QUINTA SEDUTA

Lunedì 6 aprile 1903.

Presidenza del prof. SIGISMONDO GÜNTHER.

Assistono i Vicepresidenti e i Segretarî.

La seduta è aperta alle ore 11.30′.

Il PRESIDENTE crede di dover rilevare come inesatte le asserzioni di qualche giornale, che la sola lingua italiana sia ammessa al Congresso. Le comunicazioni dei professori F. Müller ed E. Lampe, fatte in tedesco, provano il contrario.

LORIA esprime il desiderio che la Presidenza della Sezione VIII ringrazî l' *Istituto Geografico Militare* per la splendida pubblicazione speciale edita in occasione del Congresso. In questa pubblicazione l'estensore, signor Attilio Mori, topografo dell'Istituto stesso, dà chiarissimi cenni storici sui lavori geodetici e topografici, nonchè sulle principali produzioni cartografiche eseguite in Italia dalla metà del secolo XVIII sino ai nostri giorni.

La Sezione approva e applaude.

LORIA, Vicepresidente, assume quindi temporaneamente la Presidenza e dà la parola al prof. S. Günther per svolgere la comunicazione: *Lo sviluppo del celebre strumento astronomico-geodetico chiamato « Jacobstab », ovvero « radius astronomicus »* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXI).

GÜNTHER dimostra che l'istrumento è stato a torto attribuito al Regiomontano, il quale ha commesso un vero plagio dichiarandosene autore. È fuori dubbio, dopo le ricerche del Hultsch e di altri, che gli antichi conoscevano il principio dell'*Jacobstab*. Il metodo usato da Archimede nel suo *Arenario*, per misurare il diametro del sole, e la così detta *Diottra* di Ipparco si fondano sullo stesso principio. Però non sembra che gli antichi autori abbiano influito su colui che deve ritenersi il vero inventore dell'istrumento. Un manoscritto di Levi ben Gerson di Catalogna contiene estese applicazioni di esso all'astronomia. Il manoscritto trovasi ora nella Biblioteca di Monaco di Baviera.

MANZI prof. Luigi (Foggia) cita un verso di Dante, da cui risulterebbe che il Poeta avrebbe conosciuto lo strumento testè illustrato.

Il prof. GÜNTHER riprende la Presidenza.

BARDUZZI svolge una comunicazione sulle *Origini dello Studio Senese*. Egli dimostra con prove di documenti, da lui e da altri raccolti, che lo Studio Senese ha un'origine anteriore assai al *Diploma* del 1357 dell'Imperatore Carlo IV, poichè i nomi de' lettori dello Studio si trovano in carte del 1250. Così, nel 1275, il Governo della Repubblica decise di mantenere a tutte spese del Comune lo Studio.

Come giustamente ha osservato il Denifle, lo Studio Senese costituisce una eccezione singolare e importante, giacchè fu creato e mantenuto da un libero Comune senza Bolle papali e senza Diplomi Imperiali.

Svolge poi una seconda comunicazione su *Pietro Andrea Mattioli*, sifilografo senese nel 1501. L'oratore si limita a rilevare che P. A. Mattioli, oltre ad essere celebre per i suoi *commentarî di Dioscoride*, merita un posto degno nella storia della medicina, perchè fu il primo che a Roma tentò le indagini sui cadaveri per lo studio delle alterazioni provocate dalla sifilide, mentre questo merito si attribuisce comunemente a' Nicola Norsa. Non può provare che egli sia stato il primo ad usare il mercurio contro la sifilide, ma è certo che il Mattioli fu uno de' più tenaci oppositori del fanatismo per il Guaiaco (1).

Sudhoff nega che Pier Andrea Mattioli possa aspirare al merito della priorità, o soltanto a quello della originalità.

Uzielli prof. Gustavo (Firenze), riprendendo e continuando un argomento già da lui accennato in precedenti convegni e in qualche pubblicazione (2), svolge la sua comunicazione: *Sulle misure e sul Corpo di Cristo, come campione di misura nel Medio Evo in Italia* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXII).

Volterra, Vicepresidente, assume la Presidenza della seduta.

Pittarelli prof. Giulio (Roma) svolge una comunicazione *Intorno al libro « De prospectiva pingendi » di Pier de' Franceschi* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXIX). L'oratore, dopo aver rapidamente accennato ai tempi e alla vita di questo scienziato, e dopo aver rilevato che Luca Paciolo ne fu probabilmente allievo, mostra quale importanza abbia l'opera sua per la storia della prospettiva. Aggiunge che Leonardo da Vinci, quando seppe che Pier de' Franceschi scriveva quest'opera, rinunciò a scrivere un trattato sullo stesso argomento, su cui da molto tempo meditava. Mostra come a Pier de' Franceschi si debba uno studio sui cinque corpi regolari, e come a lui risalga la prima idea di inviluppo che fu poi ritrovata da Tschirnhausen. Infine, l'oratore presenta al Congresso l'opera: « *Petrus Pictor Burgensis - de prospectiva pingendi* », pubblicata dal dott. Wintesberg (Strassburg. Heitz et Muntzel, 1899), al quale tributa meritate lodi per la pubblicazione fatta (Applausi).

Uzielli dice che per molto tempo ha diviso il dispiacere di non veder pubblicato il lavoro importante di Pier de' Franceschi. Aggiunge che, nel suo volume su Leonardo, egli aveva già citato il lavoro del Winterberg, preparatorio alla sua pubblicazione, ed aveva già fatto una completa bibliografia dei manoscritti di Pier de' Franceschi nel suo libro su Leonardo da Vinci, pubblicato nel 1896. Il professor Uzielli dice, infine, che tiene a fare tale dichiarazione, desiderando di essere annoverato tra coloro che si sono occupati di questo scienziato.

È eletto a Presidente per la prossima adunanza il prof. Emilio Lampe, di Berlino.

La seduta è tolta alle ore 17.30′.

(1) Le due comunicazioni del prof. Barduzzi non furono consegnate per la inserzione negli *Atti*.

(2) *Atti III Congresso geografico italiano*, Firenze, 1899: Uzielli G., *L'evoluzione delle misure lineari presso i vari popoli in tutti i tempi e specialmente nel medio evo in Firenze*.

Uzielli G., *Le misure lineari e l'effigie di Cristo*, Firenze, 1899, Seeber, in-8°.

Archivio storico italiano, 1901: *L'orazione della misura di Cristo*, pag. 14 con *fcs*.

SESTA SEDUTA

Martedì 7 aprile 1903.

Presidenza del prof. EMILIO LAMPE.

Assistono i Vicepresidenti e i Segretarî.

La seduta è aperta alle ore 9.30′.

CAMERANO prof. Lorenzo (Torino), avuta la parola, svolge la sua comunicazione: *I manoscritti di Franco Andrea Bonelli. Contributo alla storia delle teorie Lamarckiane in Italia sul principio del secolo XIX* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXIII). L'oratore dà notizia di tali manoscritti relativi alle teorie lamarckiane, insegnate dal Bonelli nella cattedra di zoologia dell'Università di Torino, sul principio del 1800, nonchè di quelli dello stesso naturalista riguardanti lavori inediti delle teorie evoluzionistiche del Lamarck. Il prof. Camerano presenta, da ultimo, il catalogo completo delle carte Bonelliane, che il Museo di Torino possiede, e tiene a disposizione degli studiosi (Applausi).

MORI svolge la sua comunicazione sul *Carteggio scientifico di Leonardo Ximenes* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXIV), che si conserva con gli altri scritti del chiaro astronomo ed idraulico trapanese nella Biblioteca Nazionale di Firenze. Il prof. Mori richiama l'attenzione del Congresso su tale ricchissimo carteggio, dal quale l'oratore tolse già la parte relativa alle operazioni astronomiche e geodetiche da eseguirsi in Toscana, e che deve considerarsi come una preziosa miniera per la storia delle scienze nella seconda metà del secolo XVIII (Applausi).

GIACOSA legge la sua relazione sul tema n. V: *Proposta di un catalogo completo per materie de' manoscritti scientifici esistenti nelle Biblioteche ed Archivî del Regno d'Italia* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. V). Il relatore crede importantissimo che un numero ristretto di persone, competenti per ciascuna materia, ed a ciò appositamente delegate, intraprendano, nei cataloghi e nelle biblioteche, la ricerca di tutto il materiale raccoltovi, comprendendovi la paleografia greca e latina, fin qua così poco esplorata, e lasciando per ora da parte i codici arabi, pure per noi di tanto interesse.

Il prof. Giacosa chiede, infine, un voto che ponga nettamente la questione come pietra fondamentale della catalogazione da lui proposta; e lo formula domandando che s'inizî al più presto il lavoro per la pubblicazione di un catalogo completo, per materia, de' manoscritti scientifici delle nostre biblioteche ed archivî, catalogo che è desiderabile sia seguito dalla pubblicazione di quei testi che saranno riconosciuti di maggiore importanza.

Si apre la discussione intorno al tema e alla relazione del prof. Giacosa; e vi prendon parte il prof. LORIA, il conte ALMERICO DA SCHIO (Vicenza) e il dottor G. PULITI (Catania).

PULITI trova tanto più opportuna la invocata catalogazione, in quanto manca nelle Biblioteche del Regno un personale adatto a tale lavoro, mentre quello esistentevi è quasi tutto costituito da cultori delle lettere.

Il PRESIDENTE LAMPE dà notizie sulle cognizioni scientifiche che in Germania si richiedono nei bibliotecarî, e mette in votazione, nella formula proposta dal prof. Giacosa, il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

« La Sezione VIII del Congresso internazionale di scienze storiche (Roma, « 1903) chiede che si inizî al più presto il lavoro per la pubblicazione di un ca- « talogo completo, per materia, de' manoscritti scientifici delle nostre Biblioteche « ed Archivî, catalogo che è desiderabile sia seguito dalla pubblicazione di quei « testi che saranno riconosciuti di maggiore importanza ».

La Sezione approva.

LORIA svolge la sua comunicazione: G. ENESTRÖM, *Ueber kulturhistorische und sein fachmässige Behandlung der Geschichte der Mathematik* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXV), e presenta in omaggio alla Sezione una copia di tale lavoro.

LORIA prosegue segnalando la cospicua opera del prof. ZEUTHEN sulla storia della matematica, in testo danese e in traduzione tedesca, e ne espone il contenuto e l'importanza. (Questa comunicazione fu riunita con la precedente n. XXV).

TANNERY svolge una comunicazione *Sur l'histoire des mots « analyse » et « synthèse » en mathématique* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXVI). Ne espone il punto più importante, cioè il significato originario della parola *analisi*, che egli ritiene si riferisca ad una operazione, non ad un metodo; e questa è una operazione manuale, cioè la messa in dettaglio di gruppi monetarî. L'etimologia *analisi*, nel senso del metodo, è differente e posteriore (Vivissimi applausi).

CELANI prof. Enrico (Roma) svolge la sua comunicazione: *Sopra un erbario di Gherardo Cibo conservato nella R. Biblioteca Angelica di Roma*. L'oratore dimostra come questo erbario sia assolutamente il più antico ed importante che si conosca, e come con esso torni a Luca Ghini il primato dell'agglutinamento e dell'essiccazione delle piante (1).

La seduta è tolta alle ore 11.30′.

(1) La comunicazione del prof. Celani fu da lui pubblicata in *Malpighia*, anno XVI, vol. XVI, e negli *Atti della Società ligustica di scienze naturali e geografiche*, anno 1903.

SETTIMA SEDUTA

Martedì 7 aprile 1903.

Presidenza del prof. EMILIO LAMPE.

Assistono i Vicepresidenti e i Segretarî.

La seduta è aperta alle ore 15,10′.

VACCA presenta alla Sezione, a nome del prof. PEANO, l'edizione del 1902-1903 del *Formulaire Mathématique* fatta in questi giorni.

LORIA legge l'ordine del giorno relativo all'insegnamento della storia delle scienze, preparato dalla Commissione nominata a questo scopo.

I professori GIACOSA, LORIA, CERMENATI, MANZI, UZIELLI, PITTARELLI ed altri parlano in vario senso.

KAUFMANN prof. Paolo (Roma) propone una modificazione all'ordine del giorno, la quale dopo votazione è respinta.

BLANCHARD propone, invece, e la Sezione approva a grande maggioranza, il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

« La Sezione VIII del Congresso di scienze storiche, considerando essere di « eccezionale importanza che alla storia delle scienze venga accordato nell'insegna- « mento il posto che le spetta di diritto, e tenendo conto della deliberazione presa « dalla V Sezione del « Congrès d'histoire comparée » tenutosi a Parigi nel giu- « gno 1900, emette il voto che tale insegnamento venga istituito con la creazione « di corsi universitari divisi in 4 serie: 1.° Scienze matematiche ed astronomiche; « 2.° Scienze fisiche e chimiche; 3.° Scienze naturali; 4.° Medicina.

« La Sezione stessa fa inoltre voti che i rudimenti di storia delle scienze « vengano introdotti nei programmi dei singoli insegnamenti delle scuole medie ».

Si dà lettura del telegramma spedito dal Sindaco di Faenza, patria del Torricelli (1).

È acclamato a Presidente per la seduta successiva il prof. M. Benedikt, di Vienna.

La seduta è tolta alle ore 17.

(1) Eccone il testo: « Prof. Barduzzi, rettore Università Siena, Congresso storico, Roma. — Gratissimo V. S. per cortese comunicazione e per ringraziamenti già presentati mio nome, prego aggiungere nome città Faenza sentimenti riconoscenza illustre Consesso per nobilissima deliberazione invocante pubblicazione opere sommo Torricelli, onore e vanto questa sua città nativa e Italia tutta. Sindaco Marcucci ».

OTTAVA SEDUTA

Mercoledì 8 aprile 1903.

Presidenza del prof. K. Benedikt.

Assistono i Vice presidenti e i Segretarî.

La seduta è aperta alle ore 9,30′.

Il PRESIDENTE ringrazia per l'onore fattogli: dice di avere, col prof. P. Giacosa, riconosciuto e dimostrato nei suoi studî e nelle sue pubblicazioni il valore supremo degli studî storici nella medicina. Alta benemerenza storica dell'VIII sezione del Congresso sarà di avere riunito i rappresentanti delle scienze esatte con quelli della medicina in un comune lavoro istoriografico, che sempre più consacrerà il motto *urbis et orbis viribus unitis* (Vivissimi applausi).

I professori BARDUZZI, FRIZZO, GIACOSA, LORIA e MAIOCCHI, riferendosi all'ordine del giorno votato nella settima seduta, per la creazione di corsi universitarî di scienze storiche, propongono l'aggiunta seguente:

« Riguardo all'Italia in particolare, tenuto conto delle disposizioni di legge « attualmente in vigore, il Congresso fa voti:

« 1.° Che gl'insegnamenti della storia delle matematiche, della medicina, « della fisica, della chimica e delle scienze naturali vengano annoverati fra i *corsi « complementari*;

« 2.° Che l'abilitazione alla libera docenza possa essere concessa anche per « la storia delle scienze, secondo la divisione adottata nell'ordine del giorno pre- « cedente ».

I professori VOLTERRA e CERRUTI (Roma) espongono le ragioni per le quali non ritengono opportuno di approvare la precedente aggiunta all'ordine del giorno.

I professori MILLOSEVICH e AMODEO F. (Napoli) appoggiano le idee dei professori Cerruti e Volterra; dopo di che l'aggiunta è respinta.

LORIA propone che la Sezione emetta un voto per la pubblicazione negli *Atti del Congresso* delle comunicazioni ad essa presentate. Dopo osservazioni svolte pro e contro dai prof. MILLOSEVICH, TANNERY, VOLTERRA, LEBON, PITTARELLI, GIACOSA, BARDUZZI, su proposta del prof. Pittarelli, è messo in votazione il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

« L'ottava Sezione prega la sua Presidenza, affinchè, d'accordo con quelle « delle altre Sezioni, induca il Comitato alla pubblicazione integrale delle comu- « nicazioni ».

È approvato all'unanimità.

SOMIGLIANA prof. Carlo (Pavia) svolge la sua comunicazione: *Notizie sulla letteratura Voltiana*, intrattenendosi sui materiali letterarî e scientifici che rimangono di Volta, e specialmente sui manoscritti inediti che si conservano a Milano presso il R. Istituto Lombardo e negli Archivî di Stato (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXVII).

L'oratore, inoltre, ricordando un voto emesso dal primo Congresso internazionale degli Elettricisti, per la pubblicazione delle opere di Volta, richiama l'attenzione della Sezione sul fatto che quel voto non fu ancora esaudito.

CERRUTI, prendendo la parola sull'argomento, raccomanda che la comunicazione del prof. Somigliana sia praticamente concretata in un voto, a cui dichiara che l'Accademia de'Lincei presterà il suo appoggio.

SOMIGLIANA presenta quindi, e la Sezione approva, il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

« La Sezione VIII del Congresso storico, ricordando il voto espresso dal « primo Congresso internazionale degli Elettricisti, confida che la R. Accademia « de' Lincei ed il R. Istituto Lombardo possano accordarsi per trovare prontamente « i mezzi opportuni per la pubblicazione delle opere scientifiche di Alessandro « Volta ».

VAILATI prof. Giovanni (Como) svolge la sua comunicazione: *La dimostrazione del principio della leva, data da Archimede nel libro primo sull'equilibrio delle figure piane*, e la illustra graficamente (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXVIII).

TONNI-BAZZA Vincenzo svolge la comunicazione « *Benedetto Castelli plagiario?* » Questo dotto benedettino, che stampò nel 1628 un trattato dal titolo *Misura delle acque correnti*, veniva generalmente riconosciuto come il fondatore dell'idraulica. Invece, il grande idraulico Lombardini in una memoria presentata alla Società degli ingegneri ed architetti italiani dimostrò che il Castelli fu un plagiario, avendo improntato tutte le dottrine comprese nel suo trattato al contenuto dei *nove libri del moto e della misura delle acque*, di Leonardo da Vinci, che erano stati già raccolti pazientemente dall'Arconati in un manoscritto posseduto dalla Barberiniana. Il Tonni-Bazza confuta tale accusa rilevando che il manoscritto dell'Arconati porta la data 1643, mentre il Castelli pubblicò il suo trattato nel 1628.

LEBON, per incarico del prof. Umberto PAGANI (Cosenza) svolge la comunicazione: *Vicissitudes de quelques échantillons météoriques à travers les siècles* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXXII).

DIAMILLA-MULLER ing. Demetrio (Roma) svolge la sua comunicazione: *Erronea credenza popolare sull'invenzione della Bussola* (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXX). L'oratore dimostra, a base di documenti e fonti storiche ineccepibili, la inattendibilità della leggenda di Flavio Gioja « inventore della Bussola nel 1302 », e chiede un voto del Congresso, affinchè sia eliminata dai libri scolastici tale falsa leggenda (1).

(1) Di questo argomento discusse anco la Sezione VI. Cfr. vol. X degli *Atti: verbali, seduta* IV, e *Temi e comunicazioni*, n. XVII, pp. XXI e 199.

Confronta anche le seguenti pubblicazioni connesse alla presente discussione:

BERTELLI TIMOTEO: *Sulle recenti controversie intorno all'origine della bussola nautica. Atti* Accademia Pontificia Nuovi Lincei, vol. XX, 1903, p. 52.

Günther si associa, reclamando però per gli Amalfitani l'onore di avere, nel principio del secolo XIV, combinato la rosa de'venti alla calamita.

Moretti capitano Umberto (Ravenna), si associa egli pure, per la serietà della scienza, senza nulla togliere al merito degli Amalfitani, alla proposta dell'ing. Diamilla-Muller, che tende a cancellare dai libri scolastici una leggenda già da molto tempo cancellata da quelli scientifici.

Mori fa omaggio al Congresso di una copia dell'ultima pubblicazione del padre Bertelli, documento di profonde e conclusive indagini sulla storia della Bussola.

Millosevich propone, e la Sezione approva all'unanimità, la seguente deliberazione:

« L'ottava Sezione del Congresso storico internazionale, dolente che ragioni di salute abiano impedito ai professori Cremona e Schiaparelli di prendere parte attiva ai lavori del Congresso, invia agli illustri scienziati un affettuoso saluto ed un caldo augurio » (1).

Il presidente presenta alcuni omaggi pervenuti alla Sezione. Fra essi:

W. W. Rouse Ball, *Breve compendio della storia delle matematiche*. Versione dall'inglese di D. Gambioli e G. Puliti, riveduta e corretta da G. Loria: Vol. I (*Le matematiche dall'antichità al Rinascimento*). Bologna, Zanichelli, 1903.

Dr. Giovanni Carbonelli, *Un sigillo medico Valdostano del secolo XIV*, Pinerolo, 1903;

e altri, de'quali sarà fatto ricordo nel Vol. I degli *Atti*.

Dopo di che, la seduta è tolta alle ore 12.

Idem: *La leggenda di Flavio Gioia inventore della bussola. Rivista Geografica Italiana*, vol. X, pp. 1-11, 105-122.

Idem: *Sopra un articolo della « Nuova Antologia »: Flavio Gioia inventore della bussola*, del prof. Filippo Porena. *Rivista Marittima*, anno 36, 1903, 1. trimestre, pp. 495-513.

Porena Filippo: *Flavio Gioia inventore della bussola moderna. Nuova Antologia*, vol. 186, 1902, pp. 115-134.

Idem: *Un'ultima parola su Flavio Gioia e la bussola. Rivista Geografica Italiana*, vol. X, 1903, pp. 314-334.

Posteraro Luigi: *Salomone Ireneo Pacifico, inventore della bussola. Bollettino* della Società africana di Napoli, vol. XXII, 1903, pp. 129-138.

(1) Com' è noto, l'illustre prof. Cremona morì poco dopo chiuso il Congresso (10 giugno 1903).

NONA SEDUTA

Mercoledì 8 aprile 1903.

Presidenza del prof. K. BENEDIKT.

Assistono i Vicepresidenti e i Segretarî.

La seduta è aperta alle ore 15,30'.

Si apre la discussione intorno all'opportunità di fondare una Associazione internazionale per la storia delle scienze, alla quale aveva già accennato il prof. Giacosa nella prima seduta, in occasione del tema del prof. Tannery.

Espongono varî argomenti in appoggio alla proposta Giacosa, questi, Tannery, Sudhoff, Benedikt, Puliti e Loria. L'assemblea delibera di delegare al Presidente la nomina di una Commissione internazionale permanente che cerchi di attuare la proposta.

La Commissione permanente risulta così composta:

S. GÜNTHER e K. SUDHOFF per la Germania; R. BLANCHARD e P. TANNERY per la Francia; P. GIACOSA e G. LORIA per l'Italia; BENEDIKT per l'Austria.

La Commissione si aggregherà nuovi membri per le altre Nazioni.

GIACOSA, per incarico del prof. V. TORKOMIAN (Costantinopoli), presenta e brevemente riassume l'interessante comunicazione *Les Médecins Arméniens diplomés des Universités d'Italie* (1700-1840). (Vedi: *Temi e comunicazioni*, n. XXXIV).

La Sezione delibera che sia pubblicata negli *Atti*.

Il PRESIDENTE, a questo punto, dichiara che, essendo esaurito l'ordine del giorno, i lavori della Sezione sono giunti al loro termine. Li riassume brevemente, encomia l'ordinata e solerte operosità della Sezione, ed enumera i principali risultati conseguiti (Applausi vivissimi e prolungati).

La Sezione delibera varî ringraziamenti: uno, fra gli altri, proposto dal prof. Giacosa, è diretto al prof. E. Pais per l'idea iniziale della Sezione di Storia delle scienze. La Sezione, infine, rivolge uno speciale plauso all'opera imparziale dei Presidenti che si sono succeduti nelle varie sedute.

Il PRESIDENTE dichiara chiusi i lavori della Sezione, e la seduta è tolta, fra gli applausi, alle ore 16,30' (1).

(1) Come fu già altrove avvertito, col presente volume XII ha strette attinenze il volume VI (*Atti della Sezione di storia della geografia e geografia storica*).

PARTE SECONDA

TEMI DI DISCUSSIONE

E

COMUNICAZIONI

I.

TEMA.

L'ICONOGRAFIA DEGLI ECLISSI DI SOLE, CONTENUTA NEL MIRABILE CANONE DEGLI ECLISSI DI T. OPPOLZER, NON SERVE PER LE RICERCHE STORICHE NELL'ACCERTAMENTO DELLE DATE. LA RECENTE OPERA DI F. K. GINZEL CONTIENE UN ATLANTE DEGLI ECLISSI DI SOLE, TOTALI E ANULARI PER LA REGIONE DELLA ANTICA CIVILTÀ CLASSICA, E PER L'INTERVALLO FRA —900 E +600. ESSO RISPONDE AI BISOGNI STORICI. SAREBBE OPPORTUNA UNA RIPUBBLICAZIONE DEL SOLO ATLANTE CON UNA PREFAZIONE ESPLICATIVA, L'OPERA CLASSICA DEL GINZEL ESSENDO IN GRAN PARTE TECNICA, RELATIVAMENTE COSTOSA E POCO NOTA SPECIALMENTE NEL MONDO STORICO. LA RIPRODUZIONE DOVREBBE CONTENERE ANCORA LE DATE DEGLI ECLISSI DI LUNA VISIBILI A ROMA, ATENE, MEMFI E BABILONIA PER IL PERIODO SOPRADDETTO E QUANDO L'ECLISSE SIA STATA NELLA FASE MASSIMA DA UN TERZO DEL DIAMETRO LUNARE IN SU.

Relazione del prof. ELIA MILLOSEVICH.

Se coi costanti numerici offerti da Oppolzer e colle formule all'uopo prestate si conteggiano le circostanze d'un eclisse di sole, si è ben sicuri che i risultati sono conformi al vero nei limiti di esattezza della teoria del sole e della luna di Leverrier e di Hansen, e in quanto regga la correzione empirica proposta dall'Oppolzer, dedotta da eclissi storici, e sensibile per i tempi da noi lontani.

Senonchè l'iconografia annessa al Canone mirabile, che dovrebbe essere la fedele rappresentazione grafica dei conteggi, non lo è in un gran numero di casi; la ragione precipua del disaccordo fra i valori dati dai numeri e la rappresentazione grafica sta nella scala troppo piccola per lo studio di regioni limitate, quantunque opportuna per lo sviluppo completo del fenomeno.

L'intero emisfero boreale e 30° dell'australe sono rappresentati da un cerchio di 20 cm. di diametro, i meridiani sono rette e i paralleli circoli equidistanti; tre punti sono calcolati per ogni eclisse, ed è tracciato il cerchio, o meglio il segmento di circonferenza che dovrebbe rappresentare la linea della centralità.

Un qualche esempio gioverà a porre in luce il disaccordo fra i risultati dati dai numeri e la rappresentazione grafica.

L'eclisse così detto di Archiloco fu calcolata fino dal 1882 da Oppolzer, e, con alto grado di probabilità, egli la fissa alla data del 6 aprile 638 A C. Nel 1893 io mi occupai di detto eclisse, e dai miei conteggi risultò pure per quell'eclisse la medesima data (vedi Società spettrosc. italiana, *Memorie*, vol. XXII, p. 70). L'eclisse fu totale a Taso colonizzata da Archiloco. I miei conteggi derivano dai costanti di Oppolzer. Pur tuttavia, se in luogo di conteggiare, uno si accontenta della iconografia, tutto gli fa credere che l'eclisse in questione sia quello del 15 aprile 657 a. C, perchè la curva passa attraverso le Cicladi, taglia tutto l'Egeo da SW e NE, e le ore del fenomeno sono fra $9^h 40^m$ e $10^h 0^m$ antim., cioè col sole ben alto da poter dire col poeta ἐκ μεσημβρίης. Quando poi si conteggia con quei medesimi costanti che hanno servito al tracciato, presto uno s'accorge che la curva è mal collocata, come è mal collocata la curva del vero eclisse di Archiloco.

Prendo un secondo esempio in pieno medio evo. Un eclisse, di cui si hanno molti ricordi nelle cronache, è quello dell'anno nel quale fu eletto pontefice il giovinetto Benedetto IX dei conti tusculani. Ebbi occasione in passato di conteggiare questo eclisse per Roma (29 giugno 1033); l'eclisse fu qua un grosso parziale, circa 0.9, così che la curva tracciata nel Canone dovrebbe essere trasportata alquanto più a sud.

Finalmente ecco un terzo esempio d'un bell'eclisse, che deve ancora venire; l'eclisse del 30 agosto 1905. Alcuni anni fa mi occupai di questo eclisse e di quello del 28 maggio 1900. Dimostrai allora che il tracciato di Oppolzer spostava ambedue gli eclissi verso Nord, così che potevasi credere che la linea della totalità passasse, per l'eclisse del 1905, per il sud della Sardegna, mentre non è così. (Vedi *Memorie* citate, vol. XXII, p. 148). L'eclisse del 30 agosto 1905 è totale in Algeria e Tunisia, attraversa il golfo di Gabes, poi l'Egitto, mentre dall'iconografia annessa al Canone potevasi ritenere che almeno Lampedusa, Linosa, Lampione e Pantelleria fossero comprese nella totalità.

Questi tre esempi possono bastare per dire che, se uno storico credesse di poter conchiudere che un eclisse di sole fu totale in un dato paese, o in una data regione, dall'ispezione semplice dell' iconografia solo e perchè la curva passa per quella regione, in un gran numero di casi errerebbe; in tutti i casi poi l'accertamento particolareggiato, in causa della piccolezza della scala, gli sarebbe impossibile. Dovrebbe lo storico convertirsi in abile calcolatore, assumere dal Canone gli elementi necessari per i conteggi, e solo, fatti questi, avrebbe raggiunto il suo obietto.

Se gli eclissi storici dell'antichità, debitamente accertati per una data località, poterono, possono e potranno giovare empiricamente alla teoria della luna, d'onde un gran vantaggio all'astronomia, ben più grande è il beneficio che essi recano, hanno recato e recheranno alla storia per l'accertamento delle date, e quindi per il coordinamento dei fatti storici. Io ho potuto dimostrare che l'origine delle Olimpiadi sta bene fissata a luglio 776 a. C. appunto con l'uso di molti eclissi. (Vedi *Memorie* citate, vol XXII, p. 52).

Il bisogno di un Atlante, il quale contenga il tracciato degli eclissi totali e anulari di sole per il periodo della classica antichità e la regione nella quale essa si svolse, in iscala ampia e con iconografia esatta, si sentiva da lungo tempo, tanto più che i costanti del mirabile Canone di Oppolzer bastavano per il tracciate delle curve, le quali dal vero potevano discostarsi, nei tempi da noi lontani, soltanto per la imperfezione della correzione empirica dei luoghi della luna.

A provvedere al bisogno, recentemente usciva l'opera di F. K. Ginzel, lo scienziato più adatto ad occuparsi di migliorare, per il più importante periodo di tempo, l'opera insigne di Oppolzer, col quale aveva tanto collaborato. Il Ginzel, con uno studio storico-astronomico profondo di eclissi remoti, apportò un importante miglioramento alla correzione empirica dei luoghi della luna, e pubblicò la nuova opera: *Spezieller Kanon der Sonnen-und Mondfinsternisse für das Ländergebiet der Klassischen Altertumswissenschaften und den Zeitraum von* 900 *vor Chr. bis* 600 *nach. Chr.* Berlin, Mayer et Müller, 1899.

La parte numerica del libro ha un alto interesse scientifico, ma ciò che è di giovamento immediato agli storici, cui il tecnicismo del calcolo può far difetto, è l'Atlante di 15 carte colorate, nelle quali. di secolo in secolo, per il periodo fra 900 a. C. e 600 d. C., sono tracciati gli eclissi totali e anulari di sole, che coprirono la vasta regione del bacino del Mediterraneo e bacini adiacenti. L'autore ebbe proprio

intenzione che l'Atlante serva per gli storici perchè, fra le altre cose, nella cronologia avanti Cristo usò il metodo storico.

L'ampia scala permise all'autore di riportare l'intera zona della totalità nella sua larghezza, così che la ricerca per uso storico di date si fa a semplice vista, quando si conosca la località nella quale si sappia da documenti storici esser avvenuto un eclisse di sole.

L'Atlante del Ginzel è quasi perduto nella grande sua opera numerica, la quale rende l'acquisto del libro abbastanza caro, e lo mantenne ben poco noto specialmente agli storici. A questi interessa soltanto l'uso dell'Atlante, ed io credo che gli editori, col consenso dell'autore, dovrebbero ripubblicarlo per uso esclusivamente storico, premettendo ad esso una breve prefazione esplicativa e ponendolo in commercio a basso prezzo. La diffusione ed il benefizio sarebbero certamente assicurati se il Congresso storico internazionale esprimesse un suo voto nel senso da me esposto.

N.B. Affinchè la ripubblicazione per uso semplicemente storico dell'opera di Ginzel risponda completamente al suo scopo, sarà necessario aggiungere i tempi nei quali avvennero nel periodo, fra 890 A. C. a 600 D. C., eclissi di luna visibili a Roma, Atene, Memfi e Babilonia (IV. Cap. Ginzel) limitando il catalogo a quelli eclissi da un terzo del diametro lunare in su. A questo proposito gli editori potrebbero studiare un modo rappresentativo del fenomeno per dare anche a questa parte della riproduzione un carattere grafico.

II.

TEMA.

PROPOSITIONS AYANT POUR BUT D'ACTIVER LE PROGRÈS DE L'HISTOIRE DES SCIENCES.

Relazione del sig. PAUL TANNERY.

Dans sa séance finale du 28 juillet 1900, la 5e Section (Histoire des sciences) du Congrès international d'Histoire comparée de Paris, 1900, a émis le vœu suivant:

1° Que l'histoire élémentaire des sciences, donnée par les professeurs de sciences eux-mêmes, soit développée dans l'enseignement secondaire et reçoive une sanction dans l'examen du baccalauréat;

2° Que des cours spéciaux d'histoire générale des sciences soient créés à la Sorbonne, à l'Ecole normale supérieure, à l'Ecole polytechnique et dans toutes les principales Universités françaises;

3° Que les Universités soient autorisées à créer un diplôme d'études de l'histoire des sciences.

Ces vœux ont été communiqués à la séance générale de clôture du Congrès et approuvés à l'unanimité.

La 5e section avait également décidé la constitution d'une commission permanente composée de MM. Paul Tannery, Dr. Dureau, André Lalande, Dr. Sicard de Plauzoles, et autorisée à s'adjoindre de nouveaux membres (1). En dehors de la publication des travaux du Congrès, cette commission a été chargée d'étudier l'organisation d'une société d'histoire générale des sciences, la fondation d'une revue, et la réunion future d'un nouveau Congrès.

(1) M. Daniel Berthelot et M. le baron Carra de Vaux ont été, en conséquence, immédiatement adjoints à cette commission.

Sur ce dernier point, toute liberté était laissée à la commission pour séparer au besoin la section de l'organisation permanente des Congrès internationaux d'histoire comparée et pour la faire entrer dans toute combinaison assurant son autonomie.

C'est comme président de la commission en question et en même temps comme ayant été président de la section d'histoire des sciences du Congrès de Paris, 1900, que j'ai demandé à faire cette communication à la section correspondante du Congrès de Rome, 1903. Ce congrès s'étant organisé, sur l'initiative italienne, indépendamment de tout groupement antérieur, mais s'étant annoncé depuis longtemps comme devant avoir une extension donnant toute satisfaction aux désirs de la commission que je préside, je ne pouvais, je crois, mieux faire que d'attendre la réunion du Congrès de Rome, en m'opposant à toute velléité contraire, afin de proposer à la section d'histoire des sciences de 1903 de renouveler les vœux de la section de 1900, et de mettre en discussion les mêmes questions.

La forme des voeux de 1900 est évidemment calculée pour la France, les membres étrangers présents à la dernière séance de 1900 ayant été trop peu nombreux pour que la section ait pu chercher à donner à ces voeux un caractère international. Je n'ai pas à proposer ici des formules adaptées aux convenances et aux circonstances d'aucun pays étranger; je ferai seulement remarquer que la sanction donnée purement et simplement aux vœux du Congrès français de 1900 serait amplement justifiée et ne serait point sans importance, surtout si le Congrès de 1903 était en mesure de formuler les desiderata correspondants, non seulement pour l'Italie, ce qui n'est pas en question, mais pour d'autres pays étrangers, et en particulier pour l'Allemagne.

Je vais désormais me borner à exposer les questions d'intérêt international que soulèvent les vœux de 1900; il est évident toutefois que je les envisagerai nécessairement au point de vue français, et que je désirerais vivement que la discussion fît ressortir les divergences, s'il en existe, qui proviendraient de ce que ce point de vue peut avoir de trop particulier.

Autonomie de l'histoire générale des sciences. — Le Congrès de 1900 a été le premier, que je sache, dans lequel l'histoire des sciences ait obtenu la constitution d'une section séparée. Le Congrès de 1903 est le second; il est important de savoir si les mêmes idées générales y règneront.

Avant 1900, on pouvait se demander si la conception d'une section autonome était réellement viable, si elle n'aboutirait pas seulement à la lecture de communications de géomètres n'intéressant que les géomètres ou de médecins n'interessant que les médecins. Peut-être certains savants sont-ils encore disposés à penser que, l'histoire des sciences particulières ne pouvant être bien faite que par les spécialistes de ces sciences, il vaudrait mieux viser à constituer fortement des sections historiques dans les Congrès des mathématiciens, dans ceux des physiciens, etc. Peut-être d'autres croiront que, si l'avenir accroît suffisamment le nombre des travailleurs pour l'histoire des sciences, il s'ensuivra fatalement une rupture et une séparation de fait entre ceux qui, dans les Congrès, se réunissent actuellement comme cultivant un domaine commun.

Le Congrès de 1900 a affirmé nettement les tendances contraires; les communications, nombreuses et étendues, malgré leur caractère de travaux approfondis, n'ont pas été tellement spéciales qu'elles n'excitassent l'intérêt commun. Le désir d'une synthèse de l'histoire des sciences s'est accusé beaucoup plus vivement que je n'étais personnellement disposé à le croire. Sans nier l'intérêt que peut présenter la constitution de sections historiques dans les Congrès des sciences particulières, on a été unanime pour affirmer que l'histoire générale des sciences devait maintenir son autonomie propre et que, si l'on pouvait dès maintenant (ce qui n'est malheureusement pas) réunir un Congrès indépendant pour l'histoire des sciences, avec plusieurs sections suivant les différentes sciences, il n'en conviendrait pas moins de conserver une section propre et distincte pour l'histoire générale.

Peu de temps après la clôture du Congrès d'histoire comparée de 1900, devait s'ouvrir un Congrès de philosophie, avec une section de logique et histoire des sciences, dont l'organisateur s'était assuré diverses communications historiques intéressantes. A ce propos, l'idée a été émise, dans la section que je présidais, qu'il y aurait peut-être lieu de rattacher au futur Congrès de philosophie la section d'histoire des sciences du Congrès d'histoire comparée, à la condition d'exiger une section spéciale pour l'histoire des sciences. Il est certain que ce sujet préoccupe actuellement les philosophes, et d'autre part nombre de savants auraient peut-être plus d'affinité d'esprit avec les philosophes qu'avec les historiens purs. J'ai donc moi-même posé la question, à titre éventuel, dans la dernière séance du Congrès de philosophie de 1900, et il a été convenu, comme je le demandais, qu'elle serait réservée à la discrétion des organisateurs du futur Congrès de

philosophie, après discussion avec la commission permanente que je représentais. J'estime en fait qu'il peut se présenter telles circonstances où il y aurait intérêt pour les historiens des sciences à se réunir dans un Congrès avec les philosophes; mais, en principe, et faisant abstraction de mes tendances personnelles, je crois qu'il vaut mieux que nous restions, dans les Congrès, unis plutôt avec les historiens proprement dits, parce que, dans l'histoire des sciences, nous employons des méthodes historiques, non philosophiques, parce que, d'autre part, pour nos recherchers personnelles, l'aide des historiens peut nous être grandement utile, tandis que, d'un autre côté, ces recherches peuvent nous révéler des documents sans intérêt particulier pour nous, mais plus ou moins curieux pour l'histoire des institutions, de la littérature, des arts, etc. [1].

En résumé, sur ce point, je demande à la Section du Congrès de 1903 de vouloir bien constater sa solidarité avec la Section du Congrès de 1900 en affirmant également l'autonomie de l'histoire générale des sciences comme synthèse de l'histoire des sciences particulières.

Je lui demande également d'assurer l'organisation d'une section autonome d'histoire des sciences continuant, dans un futur Congrès, l'œuvre des sections de 1900 et 1903. Je n'ai pas besoin de dire que, si une décision est prise dans ce sens, la Commission permanente de 1900 considérera sa mission comme terminée sur ce point.

Organisation de l'enseignement de l'histoire des sciences. — Je suppose que tous les membres de la Section sont unanimes pour reconnaître l'utilité d'une organisation régulière de l'histoire des sciences, et je ne crois pas avoir besoin de développer devant eux les motifs à invoquer en faveur de cet enseignement. J'envisagerai donc la question seulement au point de vue pratique, en la posant successivement pour les deux degrés que l'on appelle en France enseignement secondaire et enseignement supérieur.

Au premier de ces deux degrés, il s'agit seulement de donner des notions ausssi exactes que possible sur l'histoire des théories qui sont enseignées et sur les formes antérieures qu'elles ont revêtues. On se bornera strictement aux points les plus importants et les plus inté-

[1] J'ai tenu, en particulier, à affirmer ce fait par le caractère tout spécial des communications que j'ai imprimées sous mon nom dans le volume où ont été réunis les Mémoires de la Section d'histoire du Congrès de Paris 1900 (Armand Colin, 1902), en sacrifiant d'autres communications plus proprement scientifiques.

ressants. Il s'agit surtout d'éveiller le goût pour les questions historiques, afin de préparer le recrutement des travailleurs, d'étendre le cercle qui se préoccupe de ces sujets, enfin de dissiper le préjugé naturel que la science a toujours été enseignée sous la forme actuelle. Les essais tentés par quelques professeurs semblent suffisants pour prouver que l'enseignement dans ces conditions peut être utilement dirigé sans surcharge effective des programmes. Les indications historiques plaisent aux élèves, et en ouvrant leur intelligence, facilitent la compréhension des théories abstraites et de la portée des expériences. Mais à cet âge, l'esprit n'est pas assez développé pour aborder avec fruit la synthèse des différentes histoires particulières. Des cours spéciaux ne peuvent être dès lors utilement organisés, quand bien même il y aurait un personnel capable d'en être chargé. Enfin on ne voit pas comment ce personnel pourrait être pratiquement constitué, tandis qu'on peut exiger des professeurs des sciences qu'ils aient chacun des notions suffisantes sur l'histoire de la science particulière qu'ils enseignent.

En revanche, on ne peut leur demander des travaux historiques personnels: il faudra donc qu'ils se servent de manuels. Or ceux qui existent sont en général assez médiocres, pour ne pas dire pis; on peut sans doute espérer que les nécessités de l'enseignement susciteront de nouveaux essais plus heureux; mais il n'en est pas moins clair qu'il est indispensable de former spécialement les professeurs de sciences au rôle nouveau dont ils seraient chargés. L'organisation de l'enseignement de l'histoire des sciences au degré secondaire exige donc l'organisation simultanée du même enseignement au degré supérieur. Mais j'insiste sur ce point, pour provoquer une décision spéciale au Congrès de 1903, *il ne faut pas prétendre organiser d'abord l'enseignement supérieur de l'histoire des sciences, et différer d'organiser l'enseignement secondaire,* sous prétexte de l'insuffisance actuelle du personnel des professeurs. Car il importe, si l'on organise l'enseignement supérieur, d'assurer aux cours l'assiduité d'élèves s'instruisant sérieusement de l'histoire des sciences.

Au degré supérieur, on ne peut espérer la création immédiate, dans les centres où se forment les professeurs, d'autant de chaires qu'il y a de sciences particulières; il convient donc de se borner à désirer actuellement la création de chaires d'histoire générale, dont les titulaires, en dehors des recherches particulières qu'ils pourront entreprendre, prendront naturellement pour base les travaux de première main et les meilleurs ouvrages de seconde main. On peut, ce

semble, aisément combiner un programme, limité aux matières de licence (en France), qui représente en deux ans un enseignement suffisamment complet pour le but à atteindre. Avec le temps, cet enseignement se fortifiera et se développera naturellement.

Création d'une Société et d'une Revue d'histoire générale des sciences. — Dans l'ordre d'idées que j'expose, des deux créations dont il me reste à parler, celle d'une *Revue* serait la plus utile. Réunissant les travaux des professeurs de l'enseignement supérieur, provoquant ceux des professeurs de l'enseignement secondaire qui se sentiraient spécialment attirés par ce genre d'études, elle offrirait aux autres un guide sûr et en s'adonnant à rectifier les erreurs des Manuels, elle arriverait sans doute très vite à améliorer très sensiblement l'enseignement secondaire, puis à l'élever et a le diriger.

Mais une telle *Revue*, pour vivre, a besoin de remplir une des trois conditions suivantes: 1° avoir un caractère international et tenter, comme spéculation, une importante maison de librairie; 2° avoir au contraire un caractère national et obtenir, par suite, les subventions d'un gouvernement; 3° être l'organe d'une Société qui en ferait les frais.

La première de ces conditions me paraît actuellement difficile à remplir; en effet l'idée d'une histoire générale des sciences n'est pas encore assez mûrie, assez développée et assez précisée pour qu'une *Revue*, telle que je la conçois du moins, puisse trouver d'emblée une clientèle de lecteurs relativement considérable. Le succès même de la *Bibliotheca mathematica*, que connaissent bien tous les membres du Congrès, semble indiquer qu'il y aurait plus de chances d'arriver à créer des *Revues* spéciales. Une *Revue d'histoire générale des sciences*, avec un rôle surtout didactique pendant une période plus ou moins longue, dirigée vers un but synthétique à une époque où les tendances dominantes sont incontestablement analytiques, n'est pas dans des conditions favorables pour s'imposer.

J'espère, pour mon compte, ne pas terminer ma carrière avant de donner un corps à l'idée que je défends, en esquissant au moins un programme en deux ou trois volumes qui fasse bien comprendre l'autonomie et le but de l'Histoire générale des sciences. Je ne souhaite au reste que d'être devancé dans cette œuvre, et je souhaiterais encore plus de voir fonder le plus tôt possible une Revue internationale et indépendante; mais j'avoue franchement que je n'ose l'espérer.

Quant à la seconde condition, elle présente une difficulté sérieuse; s'il est évident que le pays qui prendrait l'initiative d'une telle créa-

tion assurerait à sa Revue tous les bénéfices de l'avance et de la diffusion dans les autres contrées, le choix d'un directeur serait essentiellement délicat. Un homme ayant l'autorité et la compétence nécessaires préférera d'ordinaire ne pas se consacrer à la besogne matérielle d'une direction effective de Revue, surtout lorsque cette Revue est à créer, qu'il faut lui imprimer un caractère spécial et former des traditions bien définies. Cette difficulté serait au contraire écartée, si la Revue était l'organe d'une Société où s'imposerait l'autorité d'un Comité de publication.

Reste donc la troisième condition: création d'une Société: je la suppose formée dans une capitale ou du moins dans une très grande ville, ayant des membres résidents, des adhérents nationaux et étrangers. Il y a peut-être assez de chances d'aboutir, et même assez facilement, à une telle formation; le difficile me paraît être plutôt de parvenir à faire réellement vivre cette Société, à lui faire faire une œuvre utile, qui assure son maintien et la garantisse contre l'éventualité d'une dissolution à bref délai. Obtenir actuellement, pour l'histoire des sciences, la présence assidue, à des séances seulement mensuelles, d'un nombre suffisant d'hommes compétents, chacun dans sa spécialité, et en même temps animés du même esprit et des mêmes tendances générales, voilà ce qui est nécessaire. Dans quel centre intellectuel cette condition sera-t-elle remplie en premier lieu? Voilà ce que je ne puis dire, car avant de faire aucune tentative à Paris, j'ai cru utile, afin d'éviter un échec qui aurait pu compromettre l'avenir, de proposer au Congrès de 1903 de discuter les questions que je viens de soulever. L'échange des idées fournira en tout cas d'utiles indications sur ce qui a *chance* de réussir et sur ce qui *doit* être tenté. Si cet échange d'idées aboutissait à des conclusions fermes et à une organisation assurée, mes espérances seraient dépassées.

III.

TEMA.

In quale modo ed in quale misura la storia delle scienze matematiche fisiche, naturali e mediche possa costituire oggetto di un corso universitario.

Relazione dei professori D. Barduzzi, P. Giacosa, G. Loria.

I.

Un sommo filosofo, Augusto Comte, ha sentenziato essere impossibile ritenere di conoscere appieno una scienza sino a che non se ne sappia la storia.

Egli espresse per tal modo sinteticamente un pensiero che dividono tutti coloro i quali sentono come, nella continuità ininterrotta della storia, il pensiero scientifico dell'oggi, per ineluttabile necessità, si leghi al pensiero scientifico di ieri, e dal ritorno alle sue origini prossime o lontane arrivi ad una più completa ed esatta conoscenza di sè medesimo e ad un più securo procedere verso le inevitabili trasformazioni a venire.

La stessa opinione, riguardo alla necessità di conoscere la storia della scienza che si coltiva, è sostenuta, in base a ragioni di altra natura, da chi ha notato quale e quanta salutare influenza sia capace di esercitare sulla mente di ogni pensatore la serena meditazione sopra i fasti della scienza stessa. Egli, in virtù di questa, acquista serenità nell'accogliere ed imparzialità nel giudicare le nuove dottrine, dopo di avere sopra mille esempi riconosciuto come ogni nuova idea non nasca priva d'imperfezioni e lacune, come l'errore segni una tappa sulla grande via che conduce dall'ignoranza alla verità, come il paradosso dell'era presente possa essere germe di veri futuri; così egli giungerà in possesso di un antidoto infallibile contro la irragionevole

sistematica avversione per tuttociò che sa di nuovo, la quale può indurre, chi ne sia affetto, a soffocare i più nobili sforzi per giungere alla conoscenza del vero. Egli assumerà un contegno più indulgente verso le imprese giudicate chimeriche, diverrà guardingo nel condannare all'ostracismo i lavori meno perfetti e si corazzerà infine contro il pericolo di ritenere assolutamente indispensabile per una fertile indagine della verità quel grande arsenale di strumenti, di cui egli si serve costantemente, quando apprenderà gl' ingegnosi espedienti che vennero adoperati dai nostri proavi per sopperire alla loro mancanza. In una parola, senza seguire l'esempio di Geremia nell'esaltare il passato per avvilire il presente, imparerà a conoscere e venerare i primi fattori della nostra attuale ricchezza intellettuale.

II.

Con siffatti modi di vedere, così giudiziosi, fondati e diffusi, sta in contrasto stridente l' indifferenza con cui per lungo tempo la storia delle scienze positive venne considerata nelle sfere ufficiali. A spiegare (se non a giustificare) tale deplorevole attitudine sta forse il fatto che quello studio non venne per molto tempo fatto con la serietà di propositi ed il rigore di metodo indispensabile a chi voglia oggi conquistarsi fama di coscienzioso indagatore del vero. Ed infatti, da molti veniva dimenticato essere la storia non meno racconto di fatti che investigazione di cause; epperò si riteneva còmpito esclusivo dello storico l'ammassare, senza alcuno spirito critico, il più grande numero di notizie bio-bibliografiche ed il diminuire l'aridità di tale indigesta raccolta, con aneddoti più o meno piccanti, e, per giunta, di attendibilità generalmente assai dubbia. Una preoccupazione dello storico « alla Bailly » era quella di rendere la sua esposizione gradita al gran pubblico, ed intelligibile anche a coloro che non erano versati nelle scienze di cui narrava le vittorie e le sconfitte.

Oggi però un così fatto modo di procedere si giudica come condannato, e quindi è giustamente abbandonato; lo storico invece si limita a raccogliere e coordinare la totalità dei fatti accertati, stabilire la figliazione di quelli fra loro concordanti e spiegare le ragioni del disaccordo di altri; se egli giudica doversi uniformare alle regole dell'arte quando espone le conclusioni a cui giunge, ritiene invece essere suo stretto dovere di procedere in modo rigorosamente scientifico quando indaga i fatti che si propose di chiarire.

III.

Quale conseguenza di questo razionale mutamento d'indirizzo si deve considerare l'introduzione della storia di alcune scienze positive nei programmi di taluni privilegiati istituti d'istruzione superiore.

Così a Heidelberg, da circa un trentennio, M. Cantor, il venerato maestro di tutti coloro che si occupano di storia delle matematiche, espone, in corsi divisi in tre semestri, almeno l'essenza di quanto divulgò poi per tutto il mondo mediante le sue *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik.*

Corsi analoghi di lezioni sono da varî anni tenuti da R. Sturm nell'Università di Breslavia e da A. von Braunmühl nel Politecnico di Monaco (Baviera); questi ha eziandio istituito un *Seminario storico-matematico* che già diede ottimi risultati. Anche in Russia ed in Inghilterra vennero tenute lezioni del medesimo genere: a Mosca, dal Bobynin, sin dal 1882, ed a Cambridge da W. W. Rouse Bell; anzi da queste ultime ebbe origine un manuale di storia delle matematiche, che una recente traduzione rese popolare in Italia. Neppure l'America rimase estranea a tale movimento: a provarlo basti dire che D. E. Smith sin dal 1898 tiene metodiche lezioni di storia dell'algebra e della geometria nella scuola normale del Michigan.

Ove però l'insegnamento della storia delle matematiche venne organizzato in modo regolare e stabile è nel Belgio. Esso vi fu introdotto e reso obbligatorio sin dal 1884 nella scuola normale di Gand, e dal 1890 fu esteso alle quattro principali Università del Belgio: i nomi del Mansion, del Le Paige e del La Vallée Poussin, titolari di quell'insegnamento, sono sufficiente garanzia della serietà con cui esso vien fatto. Quando avremo aggiunto che al Collegio di Francia, quasi a rendere un postumo omaggio ad Augusto Comte, venne fondata una cattedra di storia generale delle scienze ed affidata al suo più fedele discepolo (P. Lafitte), potremo dire di avere esaurita la raccolta dei fatti a noi noti capaci di provare in quale misura la storia delle scienze matematiche e fisiche vengano, al di là delle Alpi, considerate dal punto di vista storico, nell'insegnamento superiore.

Per quanto concerne la medicina, va notato che in Germania ogni Università ha un insegnamento di storia di tale scienza, che se non è obbligatorio, per deliberazione del Parlamento, fa parte del programma ufficiale degli studi; causa ed effetto di ciò è il gran numero di eminenti cultori che la storia della medicina annovera in Germania!

Anche le Facoltà mediche di Parigi e di Kopenhagen contano corsi di storia della medicina; così dicasi delle Università d'Inghilterra e d'America; perfino all'Avana esiste tale insegnamento!

IV.

Ed in Italia?

Nei *Regolamenti speciali* per le varie Facoltà, promulgati con R. Decreto 13 marzo 1902, fra gl'insegnamenti fondamentali troviamo la storia del diritto romano e quella del diritto italiano, la storia comparata delle lingue classiche e quella delle letterature neo-latine, la storia della filosofia e, quale disciplina complementare, la storia delle dottrine economiche. È poi noto che una cattedra di storia dell'arte venne istituita nell'Università di Roma, quasi a soddisfare un desiderio, ad approvare una tendenza manifestatasi in questi ultimi tempi da un capo all'altro della penisola, in omaggio alle gloriose tradizioni artistiche che vanta la patria nostra.

Ora, come risulta da codesta enumerazione, mentre vengono ufficialmente dichiarate degne di studio, dal punto di vista storico, parecchie discipline appartenenti alla Facoltà di giurisprudenza ed a quelle di filosofia e lettere, altrettanto non viene fatto per alcuna delle scienze positive, non per le matematiche, non per le scienze naturali, non per la medicina, quasi a dichiarare come per tali scienze ciò che solo interessa è la semplice constatazione dell'ultimo risultato conseguito; l'*essere* non il *divenire*.

Eppure, se è utile al futuro giurista l'avere presenti le successive forme assunte dalla legge positiva; al filosofo il conoscere i varî sistemi che vennero architettati da Platone a Comte, da Aristotele a Spencer; al filologo il sapere le vicende che attraversano le lingue e le letterature più importanti; perchè deve essere dichiarato inutile per coloro che sono destinati a bandire dalla cattedra le recenti conquiste fatte dal pensiero umano nel campo delle scienze positive, l'avere una idea, almeno approssimativa, dei periodi di miseria e di lotte che procedettero e prepararono l'odierna potenza e ricchezza? Se un siffatto studio torna utile al fisico ed al chimico, se non altro per affinare il suo spirito critico sì da renderlo atto a scoprire la vera radice degli errori dei proavi, esso è sommamente giovevole a chi coltiva le matematiche, scienza conservatrice per eccellenza, la quale non distrugge gli edifici vetusti per surrogarli con nuovi, ma li adatta a nuovi scopi, li trasforma, li amplia, innalzando inni di lode agli architetti che seppero assicurar loro basi di robustezza incrollabile.

Riguardo alla medicina fa d'uopo rilevare, che essa possiede un carattere tradizionale conservativo assai spiccato e che nella società attuale, a seconda delle classi, si trovano dominanti ancora idee che rispondono a dottrine più o meno antiche, delle quali il medico ha imprescindibile bisogno di essere edotto anche durante il suo esercizio pratico. Inoltre, la storia della medicina, a somiglianza di quella di tutte le scienze positive, non proponesi soltanto la narrazione dei successivi accrescimenti delle cognizioni nelle varie discipline che le costituiscono o la registrazione dei nomi di coloro che ne furono autori, ma insegna anche quale direzione abbia preso nelle varie epoche e tenda a prendere in avvenire lo spirito nuovo nell'indagine dei problemi che quelle discipline presentano; svela gli errori inevitabili nei quali fatalmente si minaccia di ricadere e, mostrando un ritorno ciclico di credenze e di pratiche, ammonisce e difende contro i traviamenti. Infine essa sola, in presenza dell'inevitabile frazionarsi della medicina in tanti rami separati, ha la forza e la virtù di mantenere il fecondo concetto unitario della scienza medica e, trasmettendolo ai suoi cultori, corazza contro il grave pericolo di smarrimento delle nozioni generali, che purtroppo insidia ogni giorno di più la cultura attuale.

Ma tutti poi, matematici e chimici, medici e fisici, le ricerche storiche pongono a contatto intellettuale con gli eroi dello spirito umano, e varranno ad infiammarli di quel santo entusiasmo foriero di magnanime imprese; esse somministreranno loro le nozioni necessarie per introdurre anche nei gradi meno elevati dell'insegnamento quell'elemento storico da molti invocato [1]; esse finalmente fanno balenare la fondata speranza in un accrescimento di sapere, perchè (lo scrisse Leibniz) « la verità è più diffusa di quanto si pensi, ma spessissimo è ascosa, sepolta, affievolita, mutilata e corrotta con aggiunte; col rilevare le traccie di verità presso gli antichi ed i predecessori si trarrà il diamante dal sasso, la luce dalle tenebre e si riuscirà a fondare una filosofia perenne ».

V.

A porre rimedio, in parte almeno, a tale stato di cose sembra ora destinato l'istituto della privata docenza. Ed infatti sono omai

[1] Vedi, oltre alla conferenza di P. Treutlein, *Das geschichtliche Element im mathematischen Unterricht* (Braunschweig, 1890), il voto emesso nella seduta 28 luglio 1900 dal *Congrès international d'histoire comparée tenu à Paris.*

venticinque anni che il prof. A. Favaro ha inaugurato un corso libero di Storia delle matematiche nell' Università di Padova, ed insegnamenti congeneri per la medicina vennero e vengono impartiti nelle Università di Bologna, Napoli, Pavia, Pisa, Siena e Torino. Se non che il concorso degli studenti non è tale da incoraggiare altri a seguire tali nobili esempi, affrontando le gravi fatiche che esige qualsiasi insegnamento universitario; e tale stato di cose, per quanto grande sia lo zelo e la valentia degl' insegnanti presenti e futuri, non è presumibile subisca radicali modificazioni, finchè fra le materie ufficialmente dichiarate fondamentali o complementari non si ponga la storia delle varie discipline positive. Noi quindi, nell' intento di togliere una deplorevole lacuna esistente nei nostri ordinamenti universitari, proponiamo al Congresso *di far voti che l' insegnamento della storia delle matematiche, della medicina, della fisica, della chimica e di qualcuna delle scienze naturali venga annoverato fra i corsi complementari consigliati agli aspiranti ad una laurea in scienze o in medicina, e che nei centri maggiori formi oggetto di corsi ufficiali* (1).

A chiarir meglio il nostro concetto aggiungeremo che il nuovo vagheggiato insegnamento dovrebbe avere carattere generale quasi enciclopedico, libero essendo l'insegnante di svolgere, con tutta la desiderabile profondità, alcuni punti speciali in conferenze speciali. Inteso in tal modo siffatto corso di lezioni potrebbe (almeno per quanto concerne le scienze matematiche e fisiche) venire utilmente seguito anche dagli studenti di filosofia e da quelli di lettere; in tal modo gli uni apprenderebbero come i fondatori delle più cospicue scuole filosofiche siano stati in gran parte pionieri anche nel campo matematico; mentre gli altri troverebbero, durante la primavera della loro carriera di eruditi, lo stimolo a lavori di critica e di interpretazione di antichi testi scientifici; lavori vivamente desiderati, ma a compiere i quali, in generale, non è sufficiente la dottrina filologica dei cultori delle scienza positive.

VI.

Tuttavia, ammesso pure che il voto da noi proposto sia favorevolmente accolto prima dal Congresso e poi dall'Autorità superiore, non si sarebbe ancora raggiunta la certezza assoluta che nuovi migliori

(1) Giova qui ricordare che il Regolamento speciale per le Facoltà mediche promulgato l'8 ottobre 1876 annovera fra i corsi complementari la Storia della medicina.

destini siano preparati alla storia delle scienze. Infatti, a norma dei nostri ordinamenti scolastici, un corso su tale disciplina non potrebbe essere fatto che da un professore titolare di qualche cattedra già esistente nel piano generale dell'insegnamento, oppure da persona abilitata ad occuparla in qualità di libero docente.

Ora, l'esperienza dimostra avvenire di rado che un insegnante ufficiale sia disposto a trascurare le proprie occupazioni scientifiche per aumentare il numero, spesso considerevole, delle sue ore di lezione; ed i liberi docenti sono, di regola, piuttosto propensi a conquistarsi titoli che, meglio di un corso storico, aprano loro l'adito ad un posto stabile nella classe dei professori universitari. Ond'è temibile che l'insegnamento della storia delle scienze, ove anche fosse ufficialmente costituito, rimarrebbe assai spesso vacante. Ad ovviare codesto inconveniente noi crediamo gioverebbe assai il conferimento di libere docenze anche per la sola storia di una determinata disciplina; così molte persone, competenti nella storia di una scienza, ma non possedenti titoli per conseguire la libera docenza in tale scienza, potrebbero diffondere dalla cattedra il frutto delle loro ricerche. Noi quindi proponiamo al Congresso di far voti che l'art. 48 del recente regolamento generale universitario (il quale dice: « *L'abilitazione alla libera docenza è concessa dal ministro per una determinata Università e Facolta, e soltanto per gl'insegnamenti che vi esistono a titolo pubblico, ancorchè non affidati a professori ordinari e straordinari. Essa però può concedersi anche per parte delle materie insegnate a titolo pubblico quando questa parte abbia già acquistato sufficiente autonomia ed importanza scientifica* »), venga completato con l'aggiunta seguente: *nonchè per la storia delle materie stesse, considerate separatamente o per gruppi.*

Le idee che stanno a base di queste proposte vengono caldeggiate da molti, onde ci allieta la lusinga che anche il Congresso farà ad esse favorevole accoglienza. Le proposte stesse sono poi così moderate e modeste che nutriamo fiducia riusciranno ben accette, non soltanto dagli uomini di studio (di consueto non ostili ad innovazioni radicali), ma anche da coloro che per debito di ufficio sono chiamati a moderare gli ardori troppo rivoluzionari.

IV.

TEMA.

UN' IMPRESA NAZIONALE DI UNIVERSALE INTERESSE (PUBBLICAZIONE DELLE OPERE DI EVANGELISTA TORRICELLI).

Relazione di Gino Loria.

« I lampi di bellissima luce che scappano dalle tenebre delle polverose nostre biblioteche valgono bene la pena di richiamarli e raccoglierli tutti in un fuoco ».

V. Monti.

Quando, il 14 ottobre 1647, Evangelista Torricelli si avvide che l'ora estrema della sua troppo breve esistenza era imminente, chiamò a sè il fedele amico Lodovico Serenai e con lui fissò le disposizioni definitive concernenti i suoi averi, gli strumenti ottici che aveva costruiti e gli scritti tuttora inediti. E riguardo a questi ultimi disponeva quanto segue:

« Item ordina al sopradetto signor Lodovico suo esecutore che quanto prima, seguìta sua morte, trasmetta e mandi a spese della sua eredità al M. R. P. fra Bonaventura Cavalieri matematico dello Studio di Bologna tutti i suoi scritti, studi e fatiche di geometria quali aveva disegnato di pubblicare alla stampa, essendo già in ordine con le dimostrazioni promesse, acciocchè detto padre fra Bonaventura ne pubblichi quella quantità che a esso liberamente parrà e piacerà, et il restante li mandi a Roma al signor Michelangelo Ricci gentiluomo splendidissimo et amicissimo di detto signor testatore et intendentissimò di queste scienze, acciò li metta insieme e li pubblichi, come meglio ha significato et ordinato in voce al medesimo signor esecu-

tore. Fra le quali scritture di geometria detto signor testatore intende che restino comprese lettere e risposte passate fra lui e i matematici di Francia » [1]

Sciagura volle che la morte di Bonaventura Cavalieri, accaduta poco più di un'mese dopo quella del Torricelli [2], e l'ansiosa preoccupazione di Michelangelo Ricci di ottenere l'agognata porpora cardinalizia vietassero che, con la sperata sollecitudine, venissero soddisfatte le legittime aspirazioni del sommo discepolo di Galileo.

Nè miglior esito sortirono le fatiche che, auspice il Granduca di Toscana, Ferdinando II, attorno ai manoscritti torricelliani spese Vincenzo Viviani; il lavoro di ordinamento e classificazione di essi venne bensì da questo condotto a buon termine, ma la bramata pubblicazione non potè essere nemmeno iniziata.

Soltanto nel 1715 una raccolta di *Lezioni accademiche* venne, benchè in minima parte, a calmare i giusti desiderî di coloro i quali pretendevano il mondo civile fruisse dei ritrovati di colui che, di tanta ammirazione accese chi lo conobbe, da meritare, vivo, l'epiteto di Archimede della Toscana. Se non che tale pubblicazione, mentre da un lato crebbe fama al Torricelli, ebbe, per un'altra ragione, virtù di rendere più tormentosi ed intensi quei desiderî; giacchè nella prefazione ad essa preposta si legge un particolareggiato *Indice delle opere inedite* di quel grande, mediante il quale è dato di valutare con una certa approssimazione quale considerevole contributo la loro pubblicazione avrebbe arrecato alla geometria delle curve e delle superficie, alla fisica ed alla storia scientifica del secolo XVII.

Analoga funzione di eccitatore di desiderî esercitava più tardi il Fabbroni col pubblicare, in appendice al suo *Elogio* [3] del Torricelli, quasi a mo' di saggio dell' « inedita torricelliana », il testo del racconto delle relazioni, più o meno amichevoli, che ebbero luogo fra lui ed i contemporanei geometri francesi.

Da queste pubblicazioni, per quanto frammentarie e saltuarie nonchè dallo studio dell'unica opera geometrica pubblicata dal Torricelli medesimo [4], vennero tratte conseguenze del massimo rilievo per la

[1] Ghinassi, *Lettere fin qui inedite di Evangelista Torricelli precedute dalla vita di lui*. Firenze 1864, p. LVIII.

[2] Il Torricelli si spense addì 24 ottobre 1647 ed il Cavalieri il 1° dicembre dello stesso anno.

[3] *Vitae Italorum doctrinae excellentium qui saeculis XVII et XVIII floruerunt*, t. I (Pisis, 1778).

[4] *Opera geometrica Evangelistae Torricelli* (Florentine, 1644).

storia delle scienze matematiche e si potè proiettare nuova luce sulla figura già splendida del geometra faentino ([1]). Ed altre non meno importanti avrebbe saputo trarre il Libri dalle sue fortunate investigazioni in biblioteche ed archivi d'Italia e Francia, ove le disgraziate vicende della sua vita non l'avessero costretto ad interrompere, appunto con la morte di Galileo, la non mai abbastanza lodata *Histoire des sciences mathématiques en Italie.*

Più tardi, innaugurandosi in Faenza un ricordo marmoreo al sommo matematico, vennero fatte conoscere alcune interessantissime sue lettere di argomento matematico ([2]) e fu accuratamente redatto il catalogo delle sue opere a stampa e l'elenco dei manoscritti da lui lasciati. Uno di questi veniva pubblicato ([3]) quasi a sostegno dell'opinione fosse imprescindibile dovere della nazione, a cui il Torricelli appartenne, il divulgare le verità da lui scoperte; opinione questa che si rafforza e ravviva con lo studio della *Storia del metodo sperimentale italiano*, che il Caverni compose appunto sfruttando i manoscritti torricelliani.

La semplice ispezione dell'elenco di codesta collezione inedita esistente nella Biblioteca nazionale di Firenze ([4]) — ove tante e tante

([1]) Cfr. F. Jacoli, *Evangelista Torricelli ed il metodo delle tangenti, detto metodo del Roberval* (*Bollettino di Bibliografia e storia*, ecc., t. VIII, 1875). — G. Loria, *Evangelista Torricelli e la prima rettificazione di una curva* (*Rendiconti della R. Accademia del Lincei*, seduta 5 dicembre 1895).

([2]) Vedi Ghinassi, op. cit.

([3]) G. Loria, *Le ricerche inedite di Evangelista Torricelli sopra la curva logaritmica* (*Bibliotheca mathematica*, 3ª serie t. I, 1900).

([4]) Ad ulteriore conforto della nostra tesi crediamo opportuno riprodurre in compendio tale elenco, quale venne redatto dal Ghinassi.

Vol. I. *Vita e documenti.* 1. Notizie raccolte da G. B. Nelli per servire alla vita del Torricelli — 2. Notizie raccolte da V. Viviani per servire alla vita di Torricelli — 3. Prefazione del Bonaventuri alle *Lezioni accademiche* — 4. Testamento del Torricelli — 5. Ricordi del Torricelli.

Vol. II. *Carteggio familiare.*

Vol. III. *Opere letterarie.*

Vol. IV. *Prospettiva pratica.*

Vol. V. Contiene varî studî geometrici, di mano del Magiotti; ma tolti da lettere di Torricelli.

Vol. VI. 1. Opuscoli varî — 2. Liber de proportionibus — 3. De maximis et minimis — 4. De tactionibus.

Vol. VII. 1. De planis varia — 2. De solidis varia — 3. De circuli ed adscriptis — 4. De aequalitate perimetrorum cylindri, coni ac sphaerae varia — 5. De comparatione perimetrorum cylindri, coni ac spherae.

pagine trattano problemi relativi alla quadratura e rettificazione di curve speciali notevoli e le superficie che esse generano rotando, ove molte altre si aggirano sul metodo dei massimi e minimi — manifesta essere naturale l'ipotesi e giustificata la fiducia che allorquando quegli scritti venissero finalmente nel dominio del pubblico, conformemente ai desiderî di un illustre morente, nuovi veri sarebbero svelati, molti lauri dovrebbero venir tolti da fronti che non li meritano e la storia sarebbe finalmente in grado di pronunciare il suo inappellabile giudizio sopra controversie di durata secolare.

La pubblicazione delle *Opere complete* del Torricelli, vivamente sperata dall'inventore del barometro, favorita dal Granduca di Toscana, preparata dal Viviani, osteggiata da una sorte perennemente avversa e desiderata dall'umanità sempre più avida di conoscere le glorie dei maggiori, è impresa a cui deve accingersi finalmente l'Italia risorta a dignità di nazione. Dopo di avere omai condotto felicemente a termine l'edizione nazionale delle opere di Galileo, dopo di avere decisa quella delle opere di Leonardo, prima ancora di accogliere il voto di una ristampa delle opere di Alessandro Volta (1), è debito della patria nostra lo scuotere la polvere che si accumula sui manoscritti del celebre faentino. Il lavoro preparatorio ne è compiuto e la mole di quello da compiere non è tale da spaventare nè moralmente nè materialmente. Un voto

---

Vol. VIII. 1. Teoria degl'indivisibili — 2. De infinitis spiralibus.

Vol. IX. 1. De geometrica in plano per puncta linearum conicarum descriptione — 2. De conicis varia.

Vol. X. 1. De solidis vasiformibus — 2. De solidorum resolutione in solida — 3. De conoydalium mensura — 4. Appendix de annularibus ac de obliquis conoidalibus.

Vol. XI. 1. De Cycloide — 2. De infinitis hyperbolis — 3. De hemhyperbola logaritmica — 4. De parabolis infinitis.

Vol. XII. 1. Problema risoluto da Tommaso Bianchi inglese — 2. Problema del Torricelli risoluto dal Roberval — 3. Racconto d'alcune proposizioni proposte e passate scambievolmente tra i matematici di Francia e il Torricelli dall'anno 1860 in poi.

Vol. XIII. *Il campo dei tartufi.*

Vol. XIV e XV. *Miscellanee matematiche.*

Vol. XVI e XVII. *Meccanica dei solidi.*

Vol. XVIII. *Meccanica dei fluidi.*

Vol. XIX. *Fisica sperimentale.*

Vol. XX-XXII. *Carteggio scientifico.*

Vol. XXIII e XXIV. *Documenti alle opere.*

(1) *Atti della Società elettrotecnica italiana*, vol. III, 1899, p. 75.

dell'attuale Congresso meglio d'altra cosa può abbattere gli ostacoli che si oppongono al raggiungimento della mèta. Alla Maestà del nostro Re, che, col patrocinio assunto di questo convegno ha data la più esplicita attestazione dell' interesse che nutre per le scienze storiche e che, con l'appoggio accordato all'edizione delle opere di Leonardo, si mostrò degno figlio di Chi sovvenne quelle delle opere di Galileo, giunga il concorde nostro voto! Possa egli mostrare come il Sovrano d'Italia nel secolo XX prova e manifesta per le discipline positive un affetto non meno intenso ed efficace di quello che a fatti dimostrava nel secolo XVII il Granduca di Toscana! (¹).

All' VIII Sezione di questa mondiale accolta di dotti viene, in conformità di quanto precede, sottoposto il seguente ordine del giorno:

Il Congresso di scienze storiche fa voti che il Governo di S. M. il Re d' Italia:

1° *nomini una Commissione di persone competenti per esaminare le opere manoscritte di Evangelista Torricelli nell' intento di determinare quali fra esse sieno meritevoli di stampa;*

2° *si faccia poi iniziatore della pubblicazione completa di tutte le di lui opere già edite e di quelle inedite, giudicatene degne, senza escludere il suo carteggio scientifico, completando così il lavoro intrapreso con la edizione nazionale delle opere di Galileo.*

In una memorabile seduta che la Società matematica di Francia tenne sotto la presidenza di M. Chasles, tre sommi geometri tedeschi — il Clebsch, il Kronecker ed il Weierstrass — proposero venisse solannemente dichiarata di pubblica utilità una nuova edizione delle opere di Abel. La proposta venne giudicata opportunissima ed approvata ad unanimità; come conseguenza di essa sta l'edizione curata da Sylow e Lie, la quale diffuse in tutto il mondo civile la corrente d'idee genialmente riformatrici aventi per fonte il cervello del celebre norvegese e fece annoverare fra le date storiche il giorno di quella seduta. Possano i nostri posteri, meditando sulle immortali opere di Evangelista Torricelli, ricordare con riverente riconoscenza, la data del presente Convegno scientifico!

(¹) Nel 1908, anno in cui cade il III centenario della morte del Torricelli, avrà luogo in Roma il *IV Congresso internazionale dei matematici;* quale occasione più solenne per iniziare la pubblicazione degli scritti di quel grande? (*Settembre 1904*).

V.

TEMA.

Proposta di un catalogo completo per materie dei manoscritti scientifici esistenti nelle biblioteche ed archivi del Regno d'Italia.

Relazione del prof. Piero Giacosa.

Chiunque abbia ad intraprendere ricerche di storia delle scienze nelle nostre biblioteche o negli archivi, riconosce in breve l'insufficienza dei cataloghi dei manoscritti che vi esistono; e anche nei casi di semplici indagini d'orientazione è costretto ad esaminare ogni singolo codice per giungere ai suoi scopi. Non solo l'assegnazione di ciascun trattato è spesso insufficiente, erronea, ma per lo più non si trovano riconosciuti e distinti i singoli trattati stessi; e sogliono mancare le indicazioni relative alla identificazione dei testi. Quando esistono cataloghi per materie essi sono o imperfetti o classificati secondo criteri inadeguati. La causa di questa condizione di cose è ovvia. I compilatori dei cataloghi erano educati alla stregua del *curriculum* letterario-classico e solo per eccezione possedevano le nozioni di storia delle scienze che potevano abilitarli a questa parte del loro cómpito; in tal guisa era spesso loro difficile la esatta valutazione del materiale che veniva loro sotto mano.

Il patrimonio nazionale in codici scientifici è dunque ancora in gran parte una incognita. Grandi scoperte sono certo da aspettarsi in questo campo, potenti sussidi alla edificazione di una storia completa delle scienze. Ma perchè questo avvenga è necessario procedere ad una revisione sistematica di tutta la suppellettile; è necessario che ogni codice venga assoggettato ad una scrupolosa, minuta disamina per parte di persone pratiche della letteratura scientifica antica, le quali descrivano sommariamente il contenuto, lo assegnino a quella categoria a cui appartiene e lo collochino in un catalogo allestito in guisa da rendere il documento accessibile facilmente agli studiosi.

La mole del lavoro e la difficoltà di trovare riunita in una sola persona una sufficiente conoscenza della letteratura scientifica antica, rende necessario di adibire a questa impresa persone diverse. Tuttavia non è a credersi che il numero di questi catalogatori speciali debba essere troppo grande. Una divisione in due grandi categorie è ovvia: quella della storia delle scienze matematiche, astronomiche e fisiche e quella della storia della medicina, intorno alla quale si aggrupparono per un lungo periodo le scienze naturali, diventate di poi indipendenti. Sarà indispensabile avere catalogatori distinti a seconda della lingua dei testi; non tutti sono in grado di leggere i manoscritti greci, senza parlare degli arabici e degli ebraici.

Questo lavoro potrebbe iniziarsi subito dove i mezzi lo permettono, proseguirsi ed estendersi man mano che questi saranno più abbondanti. Ma sarebbe bene fin da principio stabilire una direzione unica con norme fondamentali per assicurare unità all'opera e concordanza nelle sue parti. Si dovrebbero pubblicare cataloghi e testi separatamente, questi ultimi quando lo si giudicasse opportuno. Si dovrebbero, per quanto è possibile, identificare gli autori e i trattati in quanto siano completi o frammentarî, e indicarne le eventuali edizioni. Gli indici dovrebbero essere per autori e per materie; dovrebbe poi separarsi il campo delle varie scienze in base ai criterî attuali, largamente interpretati.

Se le considerazioni che ho esposto parranno ai colleghi di peso sufficiente, io spero che essi vorranno accogliere la mia proposta di formulare il voto che si inizi al più presto possibile il lavoro per la pubblicazione di un catalogo completo per materie dei manoscritti scientifici delle nostre biblioteche ed archivi, catalogo che è desiderabile sia seguito dalla pubblicazione di questi testi che saranno riconosciuti di maggiore importanza.

Io confido che l'Autorità che presiede alle biblioteche ed agli archivi accoglierà benignamente il nostro voto e troverà sollecita il modo di metterlo in esecuzione. Non mancano certo in Italia le persone e gli Istituti a cui possa affidarsi un incarico di questa natura; ed io ricordo sopratutto il nostro Istituto storico, al quale già si era fatto appello nella relazione del prof. G. Loria al V Congresso storico italiano, tenutosi a Genova nel settembre 1892, perchè nell'attesa o meglio come preparazione di tempi più lieti, incoraggiasse ogni tentativo o prendesse la direzione delle ricerche destinate a condurre all'allestimento del desiderato catalogo.

VI.

HIERONYMUS CARDANUS.

Ein wissenschaftliches Lebensbild aus dem XVI Jahrhunderte.

Comunicazione del prof. Moritz Cantor.

Wer auch nur den Lehrgang einer Mittelschule durchgemacht hat, dem ist der Name der cardanischen Auflösung der Gleichungen dritten Grades vorgekommen, vielleicht mit der Zusatzbemerkung, sie rühre gar nicht von Cardano, oder in latinisirter Form Hieronymus Cardanus, her, sie sei eines der Beispiele für das virgilische « Sic vos non vobis », von welchen die Geschichte aller Wissenschaften wimmelt. Und wer tiefer in die Algebra eindrang und von deren Entwicklung Kenntniss genommen hat, der weiss, welche bedeutsame Rolle Cardano tatsächlich gespielt hat, weiss dass ihm vielfältige Anrechte auf Sätze zukommen, welche in folgerichtiger Weiteranwendung des schon erwähnten Verses wiederum anderen Erfindern zugeschrieben zu werden pflegen. Auf alle diese Dinge einzugehen, verzichte ich. Mathematikern zu wiederholen, was sie leicht gedruckt lesen können, wäre überflüssig, und Nichtmathematikern könnte ich mich nur mittels eines übermässigen Aufwandes an sachlichen Erklärungen verständlich machen. Bleibt doch auch so noch ein reicher Stoff an erzählungswerten Dingen, sei es aus der Lebensgeschichte, sei es aus dem Bereiche der Leistungen meines Helden.

Wir besitzen für seine Lebensbeschreibung eine Quelle von grosser Ergiebigkeit, wenn auch von nicht ganz unzweifelhafter Reinheit in seinem Buche « De vita propria », aus meinem Leben. Göthe's Zusatzworte « Dichtung und Wahrheit » waren damals noch nicht erfunden, sonst hätte Cardano sie vielleicht auch anwenden können, anwenden können sogar auf die kurze Charakterschilderung, in welcher er von sich sagt, er sei wahrheitsliebend, eingedenk der ihm erwiesenen Wohlthaten, gerechtigkeitsliebend, anhänglich an die Seinen, ein Verächter des Geldes, äusserst begierig nach Unsterblichkeit.

Der Vater, Bonifacius oder abgekürzt Fazio Cardano, war von altadligem Geschlechte, ein mailänder Rechtsgelehrter. Er lebte mit einer gewissen Clara Micheria, und Beide waren von der Geburt eines Sohnes, die am 24 September 1500 oder 1501 (Cardano wechselt zwischen beiden Angaben) in Pavia erfolgte, Nichts weniger als entzückt. Man liess das Kind diese Abneigung reichlich entgelten. Bis zum Alter von 4 Jahren war Girolamo oder Hieronymus einer Amme auf dem Lande übergeben, trotz deren Sorglosigkeit er am Leben blieb.

Die folgenden vier Jahre hatte er im elterlichen Hause die Wartung seiner Mutter zu erdulden, ein vielleicht ungewöhnlicher Ausdruck, der sich aber rechtfertigt, wenn ich hinzufüge, dass das Kind von Vater und Mutter um die Wette misshandelt wurde. Sie hörten, erzählt Cardano in einer Schrift über den Nutzen des Unglücks (De utilitate ex adversis capienda) erst auf mich zu schlagen, als ich in der That Schläge hätte verdienen können.

Um eine Erklärung dieser unglücklichen, in Folge wiederholter Krankheit nur noch elender verlaufenden Kindheit war das XVI. Jahrhundert nicht verlegen. Die Constellation bei Girolamo's Geburt war die denkbar ungünstigste gewesen, und so trügen die Sterne die Schuld an Allem, was ihm widerfuhr. Heute ist man weniger astrologisch gesinnt, und so dürfte es unseren Anschauungen mehr entsprechen, die Ursache da zu suchen, wohin ein Japanisches Sprichwort sie verlegt: an allen häuslichen Ereignissen ist der Mann zu drei Zehntel, die Frau zu sieben Zehntel beteiligt.

In Einklang mit dieser Auffassung steht es, dass Cardano's Lebensverhältnisse eine andere Gestalt annahmen, als von seinem 9. bis zu seinem 19. Lebensjahre der Vater die Leitung der Erziehung übernahm.

Girolamo war ein frühreifes Kind. Als er mit 4 Jahren von seiner Mutter durch einen mit Gemälden geschmückten Säulengang geführt wurde, habe er Bemerkungen gemacht, über welche alle Hörer verblüfft waren. Leider ist der Inhalt der Bemerkungen nicht berichtet. Wieder mit 4 Jahren begannen bei ihm Visionen, besonders wenn er wach in seinem Bettchen lag, aus welchem er erst zu einer bestimmten Stunde genommen zu werden pflegte. Da stiegen von der unteren rechten Ecke Luftgebilde auf, die in einem Bogen nach der linken Ecke sich begaben und dort verschwanden: Männer, Pferde, Burgen, Bäume, Trompeter mit ihren Instrumenten, auf denen sie bliesen ohne dass ein Ton sich hören liess, kurz die seltsamsten Erscheinungen zusammengesetzt aus Luftringen mit sichtbarem Umkreise und inneren Hohlräumen, ähnlich wie ein Kettenpanzer aus Stahlringen hergestellt sei, und doch, erzählt

Cardano, habe er damals noch nie einen solchen Panzer gesehen gehabt. Fazio Cardano, der Vater, war, wie ich oben sagte, Rechtsgelehrter, daneben Freund mathematischer und medizinischer Studien, ein Mann von phantastischem Geiste, welcher den festen Glauben hegte einen Daemon familiaris, einen unsichtbar dienenden Hausgeist, durch 38 Jahre hindurch zu seiner Verfügung zu haben. Im Jahre 1521 bestätigte er diese Thatsache wiederholt dem eigenen Sohne, der ihn darum befragte. Einem solchen Manne musste ein Kind wie sein Girolamo, nachdem es nun einmal mit einer gewissen Hartnäckigkeit am Leben geblieben war, interessant sein, und je mehr er sich mit demselben beschäftigte, um so mehr ging das Interesse in wahre Liebe über. Nicht als ob die Behandlung dadurch eine wesentlich mildere geworden wäre. Wir haben uns die Erziehung als die eines streng gehaltenen mit Arbeiten über seine Jahre belasteten kleinen Laufburschen zu denken, aber die geistige Entwicklung des Knaben wurde wenigstens in geregelte Bahnen geleitet. Er erlernte die lateinische Sprache, indem er nur in ihr reden durfte; er nahm die Anfänge der Arithmetik, der Geometrie, der Astrologie in sich auf; auch in den Künsten der Dialektik wurde er von dem Vater geübt, so dass er, noch bevor er die hohe Schule bezog, anderen Jünglingen darin Unterricht erteilen konnte. Für alles dieses mit Einschluss der strengen Zucht war Cardano später seinem Vater dankbar. Mit aufgeweckten Knaben, sagt er, gehe es wie mit Maultieren, sie müssen mit der Trense behandelt werden. Der Vater, so berichtet er auch, habe ihm immer viel von Dämonen erzählt, aber er wisse nicht, wie viel Wahres daran gewesen sei.

Sonderbar mutet die Mitteilung an, Cardano der Vater habe wiederholt zu jungen Leuten gesagt, sie würden, wenn Girolamo vor ihm sterben sollte, seine Erben sein, weil das gradezu einer Aufforderung gleich kam den Sohn aus dem Weg zu räumen, und über solche Aeusserungen hätten oft heftige Streitigkeiten zwischen Vater und Mutter stattgefunden, bei welcher letzteren sich schliesslich doch so Etwas wie Mutterliebe eingestellt zu haben scheint.

Girolamo Cardano verliess das väterliche Haus. Wir finden ihn im Kloster der Franciscaner in Mailand, auf den hohen Schulen in Pavia und Padua vom Vater mit Geldmitteln versehen, wie ihm früher die Mutter heimlich Manches zugesteckt hatte, um ihm zu ermöglichen sich Unterricht in der Musik erteilen zu lassen.

Im August 1524 kam Cardano zufällig von Padua nach Hause. Eine ansteckende Krankheit wütete damals in Mailand und hatte den Vater befallen, der sofort den Sohn nach Padua zurückschickte, um

ihn vor der Seuche zu schützen. Kaum war der junge Mann dort angelangt, so erreichte ihn die Nachricht von dem Tode des Vaters. Die Studienzeit, in welcher Cardano sein Hauptaugenmerk auf die Medizin gerichtet hatte, war vorüber. In rascher Folge erwarb sich Cardano 1524 und 1525 die Würde eines Baccalaureus der schönen Künste, eines Rectors der Schule in Padua, eines Doctors der Medizin. Im Jahre 1526 sidelte er befreundetem Rate folgend nach Sacco über, und dort verheiratete er sich 1531.

Cardano erzählt uns die Geschichte seiner Vermählung folgendermassen. Er träumte einmal, er befinde sich in dem reizend angelegten Vorgärten eines Hauses. Eine weiss gekleidete Jungfrau trat hervor, und ohne Weiteres begann er die Bekanntschaft damit, dass er sie in seine Arme fasste. Beim ersten Kusse aber schloss der Gärtner die Haustüre, und Cardano war und blieb ausgesperrt, da der Gärtner sich gegen alle Bitten um Einlass taub erwies. Einige Nächte später wurde Cardano durch Feuerlärm aus dem Schlafe geweckt. Es brannte bei Altobello de Bandarenis, einem gewesenen Schenkwirten, der wiederholt sein Vermögen eingebüsst hatte und zuletzt Söldlingsführer in venetianischen Diensten mit spärlicher Löhnung und zahlreicher Familie geworden war. Die Abgebrannten bezogen ein Haus neben Cardano's Wohnung, und wenige Tage darauf sah Cardano beim Vorübergehen die älteste Tochter Lucia, in welcher er die schöne Unbekannte seines Traumes Zug für Zug wiedererkannte. Ganz so schnell wie im Traume spielte die Fortsetzung des Romans sich nicht ab. Cardano zog in Erwägung, wie er es verantworten könne ein ganz unbemitteltes Mädchen in sein Haus zu führen, er dessen Praxis ihn kaum allein zu erhalten genügte, aber sein in Flammen gesetztes Herz duldete keinen Widerspruch, es ging so wie Paul Heyse einmal geistreich gesagt hat, wo Kopf und Herz in Streit sind gibt der Klügere von beiden nach. *Duco volentem volens*, ich nahm sie wollend die Wollende, fährt Cardano's Erzählung fort. Durch 15 Jahre bis zum Tode der jungen Frau währte die Ehe, aus welcher zwei Söhne und eine Tochter hervorgingen.

Das war eine der Quellen der misslichen Vermögensverhältnisse, von deren Druck Cardano sich niemals befreien konnte. Im April 1532 sidelte die Familie nach Gallarate wenige Stunden von Mailand entfernt über. Cardano hatte dort Frau und Kind, die eigene Mutter, eine Tante zu erhalten. Ich hörte auf arm zu sein, sagt er mit einer Art von Galgenhumor, denn gar Nichts ist mir übrig geblieben. Das Jahr 1534 liess sich günstiger an. Cardano erhielt wenigstens die Erlaubniss Mailand bewohnen zu dürfen, um die er bis dahin sich vergebens bemüht hatte,

und nun lehrte er dort kurze Zeit Mathematik. Das Aerztecollegium verweigerte fortwährend dem ausserehlich Geborenen die Aufnahme, und erst 1539 gelang es dessen Widerstand zu beseitigen. Ob Cardano sofort von dem ihm endlich eingeräumten Rechte Gebrauch machte, wissen wir nicht. Jedenfalls war er 1539 und 1540 noch in Mailand, dann in Pavia und erst 1543 wieder in Mailand.

Seinen Namen kannte man damals bereits weit und breit, und seine Berühmtheit wuchs von Jahr zu Jahr. Seit 1539 erschienen mathematische Schriften aus seiner Feder, die hervorragendste 1545 in Nürnberg. Das grosse Werk von den Feinheiten, *De Subtilitatibus*, wurde 1550 in Nürnberg, 1552 in Paris gedruckt, musste 1560 abermals und noch häufiger aufgelegt werden. Ein anderes umfassendes Werk von der Verschiedenheit der Dinge, *De rerum Varietate*, erschien 1556.

Auch Cardano's Ruf als Arzt und medizinischer Schriftsteller drang weit über Italiens Grenzen. Im Jahre 1543 wurde er auf Empfehlung des berühmten Anatomen Andreas Vesalius, der eben erst seine Tafeln veröffentlicht hatte, mit welchen eine neue Zeit für die Kenntniss des menschlichen Körpers begann, unter glänzenden Bedingungen als Leibarzt zum Könige von Dänemark berufen. Cardano schlug aus, weil er das unwirtliche Klima scheute und in dem protestantischen Lande eine Verhinderung an der Betätigung seiner religiösen Ueberzeugung befürchtete. Im Jahre 1552 gelangte ein anderer Ruf an ihn zu dem Erzbischoffe von St. Andrews in Schottland. Lucia Cardano war inzwischen gestorben, und vielleicht haben wir darin einen Umstand zu erkennen, der Cardano die Entfernung von Italien erleichterte. Der Erzbischof wurde von seiner schweren Erkrankung geheilt. Auch zu König Eduard VI. von England trat Cardano damals in Beziehung, und er stellte ihm die Nativität, d. h. erklärte ihm das schon Erlebte und das noch Bevorstehende aus dem Stand der Planeten bei seiner Geburt. Reich beschenkt verliess Cardano den britischen Boden, zur endgiltigen Niederlassung war er durch die grössten Versprechungen nicht zu bewegen. Neue Versuchungen traten an ihm heran. König Heinrich II. von Frankreich, jener König der 1552 Metz französisch machte, Fürst Ferdinand von Mantua, die Königin von Schottland wünschten der Reihe nach Cardano an ihren Hof zu ziehen; er lehnte Alles ab.

Der Arzneikunde fehlte im XVI. Jahrhunderte keineswegs ein goldener Boden. Man hätte sagen sollen, Cardano müsse bei einer Berühmtheit ein reicher Mann geworden sein. Dem war nicht so. Wurde er die alten Schulden los, so traten neue an ihre Stelle. Cardano war ein Spieler.

Er erzählt uns selbst in einer Abhandlung über das Würfelspiel von wüsten 1526 in Padua den Karten gewidmeten Stunden. Er verliert sein Geld, seine Kleider, seine Schmuckgegenstände. Er geht betrübt nach Hause, lernt die Reihenfolge der Karten auswendig und begibt sich aufs Neue zum Spiel begleitet von einem ihm dienenden Knaben, den er mit Schlägen bedroht, wenn er ihn nicht rechtzeitig abrufe. Nun beginnt das Spiel abermals. Vermöge seiner Kenntniss der Kartenfolge gewinnt Cardano Alles, was er verloren hatte, wieder zurück und dann noch das Geld und die Habseligkeiten des Gegners. Er schickt Alles durch seinen kleinen Jacob nach Hause. Er hatte das Spiel so zu führen gewusst, dass er auch manchmal verlor, aber dann nur einen kleinen Einsatz machte, während er jedesmal, wenn er gewinnen musste, um hohe Beträge spielte, und das brachte den Gegner so ausser sich, dass dieser ausrief. Man sollte meinen, Du habest einen Dämon in Deinem Dienste! Mit einiger Naivetät setzt Cardano hinzu, er überlasse es Anderen zu entscheiden, ob damals wirklich sein Genius ihm beigestanden habe, von dessen Existenz er zu jener Zeit noch nicht wusste. Jedenfalls war jener Genius nicht immer so bereitwillig, sonst hätte Cardano nicht nötig gehabt anderwärts mit Bedauern zu berichten, wie sehr er auch dem Würfelspiele gehuldigt habe, in dessen gefährliche Geheimnisse er sogar die eigenen Söhne einweihte.

Die Strafe ereilte ihn bald. Der ältere Sohn, dessen Geisteskräfte zu den schönsten Hoffnungen berechtigten, der schon ein geschickter Arzt war, ergab sich dem Spiele und den übrigen Lastern, welche in Spielerkreisen herschen. Man misbrauchte seine Leichtgläubigkeit. Er musste gegen den Willen seines Vaters eine Frauensperson heiraten, mit welcher er bald in fortwährendem Unfrieden lebte, bis er zur Krönung seines Verdrusses sich überzeugte, dass sie ihm überdies untreu war.

Da vergiftete er sie, wurde verhaftet und, nachdem er die That eingestanden, im Jahre 1560 im Kerker enthauptet. Auch an dem jüngeren Sohne erlebte Cardano keine Freude. Er war ein durchaus liederlicher Bursche, der sich zwar, nachdem das Schicksal seinen Bruder erreicht hatte, durch vier Monate entschieden besserte, dann aber wieder in den alten Lebenswandel verfiel, so dass der Vater ihn verstiess und enterbte, das Letztere freilich bei Cardano's Vermögensverhältnissen eine recht zweifelhafte Strafe.

Sich selbst einige Schuld an dem Missraten der Söhne zuzuschreiben fiel allerdings Cardano nicht ein. Bei dem jüngeren Sohne hingen die Anlagen mit den Linien der Hand zusammen; bei dem

älteren Sohne strafte es sich, dass Cardano jenem Traume entgegen, in welchem er von Lucia de Bandarenis abgesperrt bleiben sollte, sie trotzdem ehelichte. Wurde ihm doch das Schicksal eben dieses Sohnes in wunderbarer Weise kund gethan.

Eines Tages, es war im Februar 1590 und der unstete Cardano seit einem Jahre wieder in Pavia ansessig, zeigte sich an der Wurzel seines rechten Ringfingers ein schwertartig zugespitzter roter Fleck, und am gleichen Tage wurde der Sohn verhaftet. Der Fleck wuchs 53 Tage lang und näherte sich dabei immer mehr der Spitze des Fingers, wo er blutigrot an dem Tage ankam, an welchem des Sohn enthauptet wurde. Folgenden Tages war der Fleck verschwunden.

Da ich damit das Gebiet des Wundersamen betreten habe, will ich sogleich, immer an Cardano's Bericht in seiner eigenen Lebensbeschreibung mich haltend, eine merkwürdige Eigenschaft von ihm erzählen. In seiner Gegenwart konnte kein Blut fliessen. Wo er an einem Streite sich beteilgte gab es nie Wunden. Kein Thier wurde auf der Jagd verletzt, wenn er zugegen war. Einmal fassten Hunde mit den Zähnen einen Hasen, man entriss ihn denselben in Cardano's Beisein, keine Bisswunde war wahrzunehmen. Dieses sein Privilegium hatte, erzählt er, nur zwei Ausnahmen: wenn Jemand zu Ader gelassen werden oder eine Leibesstrafe erdulden musste.

Jahrzehnte hindurch konnte ferner Cardano sich auf seine Träume verlassen. Er erwachte einmal aus Schrek, weil er seinen jüngeren Sohn todt vor sich liegen sah. Er springt aus dem Bette und kleidet sich an. Er ist eben fertiggeworden, da kommt die Amme ihn zu rufen, weil das Kind in Krämpfen liege, und es war grade noch Zeit die richtigen Mittel, gestossene Perlen und gestossene Edelsteine anzuwenden.

Auch im wachen Zustande hatte Cardano die Empfindung, dass etwas in ihm sei, er wisse nicht was, welches sich bemerkbar mache, nicht wenn er wolle, sondern wenn es von Nutzen sei. Werde z. B. von ihm gesprochen so fühle er Stimmenn in sein Ohr dringen, und zwar in das rechte Ohr wenn man Gutes rede, in das linke Ohr wenn Böses, habe vollends Letzteres einen schlimnem Erfolg, so vermehre sich das linksseitige Geräusch und werde stärker und stärker. Im Jahre 1568 hörte aber diese Eigenschaft auf. Ich bemerke beiläufig, dass ein ähnlicher Aberglaube, nur unter Umkehrung der Function der beiden Ohren, dem Deutschen Volksspruche « Links klingt's, rechts Schlecht's » zu Grunde liegt.

Warum ich bei solchen Absonderlichkeiten verweile? Um den Charakter der Zeit wie die Eigenart Cardano's hervortreten zu lassen.

Es ist nicht denkbar, dass er in einer nachgelassenen Schrift, bei welcher also die Absicht sich als Wundermann hinzustellen und dadurch etwa seine ärztlichen Einkünfte zu vermehren ausgeschlossen war, dergleichen Dinge erzählt haben sollte, ohne von ihrer Wahrheit überzeugt zu sein. Cardano war von dem Glauben an ausserordentliche Bethätigungen höherer Kräfte und Mächte gleich allen Zeitgenossen durchdrungen, er war, wenn ich des Wortes mich bedienen soll, der die neuste Form der gleichen Volkskrankheit bezeichnet, zum Occultismus geneigt, so hoch er sich auch über seine Zeit durch Widerspruch gegen die wissenschaftliche Unfehlbarkeit eines Aristoteles, eines Galenus erhob.

Ich komme darauf zurück und will nur vorher den Bericht über Cardano's Lebensschicksale zum Abschluss bringen: Ich bin bis zum Jahre 1560 gelangt, in welchem Cardano in Pavia lebte und lehrte, in welchem sein Sohn hingerichtet wurde. Im Jahre 1562 finden wir Cardano in Bologna, wo er acht Jahre zubrachte, am Ende seines Aufenthaltes unter, wie sich herausstellte, falschen Verdachtgründen verhaftet und nach 77tägiger engen Haft und 86tägiger Bewachung im eigenen Hause wieder freigelassen wurde. Nun ging er 1571 nach Rom, wo das Aerztecollegium ihn als Mitglied aufnahm, wo er aber nicht mehr praktizirte. Im Jahre nach Cardano's Ankunft in Rom 1572 bestieg Gregor XIII. den päpstlichen Thron. Er gehörte dem Hause der Boncompagni an, in welchem die Förderung der Wissenschaften, insbesondere der Mathematik, zu den sich vererbenden Eigentümlichkeiten gehörte. In dem im April 1894 verstorbenen Fürsten Baldassare Boncompagni trat diese Familientradition noch einmal glänzend ans Tageslicht. Gregor XIII. der Gönner der Astronomen Clavius und Lilius, der die Kalenderreform von 1582 mit seinem Namen verknüpfte, erwies sich auch dem greisen Cardano als Wohlthäter und setzte ihm ein Jahresgehalt aus, von welchem dieser noch bis 1576 lebte. Er starb mithin im Alter von 75 Jahren.

Was ich von dem Manne zu erzählen wusste genügt vielleicht um das Urteil zu begründen, er sei ein eigentümlicher Mensch mit eigentümlichen nicht ohne eigenes Zutun sich ergebenden Lebensschicksalen gewesen, aber ob es lohnt grade Cardano's Leben so ins Einzelne zu verfolgen, ob der innere Gehalt den Rahmen in einer Weise erfüllt, welche das Verweilen rechtfertigt, dafür habe ich noch keinen Anhalt geboten. Ich muss Cardano's Bedeutung näher hervortreten lassen.

Cardano war Vielschreiber aus innerem Drange. Wenn er erzählt, ein Traum habe ihn geheissen Dieses oder Jenes zu Papier zu bringen, so war das eben sein Trieb, sein Bedürfniss sich mitzuteilen, die den Traum erzeugten, und schon 1537 hatte sich so viel angehaüft, dass Cardano bei einer Durchsicht des Niedergeschriebenen ungefähr 9 Bücher verbrannte, welche ihm minderwertig erschienen. Ein viel grösseres Autodafè veranstaltete er 1573 mit nicht weniger als 120 Büchern. und dennoch füllen die übrig gebliebenen Werke, teils von ihm selbst zu verschiedenen Zeiten in Druck gegeben teils seinem Nachlasse entnommen, zehn dicke Foliobände des allerverschiedensten Inhaltes.

Ich habe von Cardano's ärztlicher Thatigkeit gesprochen, von seiner Berufung nach fernen Ländern um solche auszuüben. Zahlreiche Kranke kamen auch von weither, insbesondere aus Spanien, um sich von ihm behandeln zu lassen, und in der ganzen Zeit von 1554 bis 1559 will er keinen Patienten durch den Tod verloren haben, was ihm freilich nur dann geglaubt werden kann, wenn er sie rechtzeitig entliess, so dass sie anderwärts starben. An einer anderen Stelle spricht Cardano von mehr als 180 hervorragenden Heilungen, die ihm gelangen, und von denen er 40 einzeln aufzählt, ein Beispiel in welchem ich ihm nicht folge, da ich, selbst wenn der Gegenstand weniger unappetitlicher Natur wäre als er es vielfach ist, die geschilderten Krankheiten nicht mit den richtigen Namen zu bezeichnen wüsste.

Cardano's zahlreiche und glänzende Erfolge beruhten gewiss nicht zum geringsten Teile darauf, dass er die unbedingte Nachfolge Galen's verschmähte. Für die meisten Aerzte des XVI. Jahrhunderts war dieser Leibarzt des Kaisers Commodus noch immer eine ebenso unwidersprechbare Autorität als er es im II nachchristlichen Jahrhunderte gewesen war. Jetzt begann ein Widerspruch sich gegen ihn zu erheben. Der schärfste Vertreter desselben war Philipp von Hohenheim, mit seinem Gelehrtennamen Theophrastus Paracelsus 1493-1541. Die alten Aerzte, so sagte dieser kühne Neuerer, verschwinden alle, nur Hippokrates bleibt. Galenus kann sich nicht rühmen, ein einziges Experiment gemacht zu haben, sondern hat Alles von Anderen gelernt. In Allem streitet er gegen die Natur und ist daher ein Lügner, der Nichts versteht als Perlen zu sammeln und Kieselsteine daraus zu machen. Darum befindet er sich ins Abgrund der Hölle. Die Geschichtschreiber der Medizin sind der Ansicht, Cardano habe von dieser in Deutschland sich Bahn brechenden neuen Richtung noch keine

Kenntniss gehabt, als er in Italien die gleichen Ansichten zu vertreten begann, d. h. Hippokrates hochzuschätzen, Galenus zurückzuweisen. Eine allgemeine Verdammung des Galenus aus Cardano's Feder ist, wie es scheint, nicht bekannt. Ich sage, es scheine so, weil ich gestehe in Cardano's medizinische Schriften nie ein Auge geworfen zu haben, sondern wesentlich Haeser's Angaben zu folgen. Nach diesem meinem Gewährsmanne bekämpfte Cardano vorzüglich drei Meinungen des Galenus. Die erste ist die Localisation der Geisteskräfte, welche Cardano leugnete. Unser Jahrhundert ist hierin freilich wieder anderer Gesinnung. Die zweite bezog sich auf die meist verbreitete Krankheit, auf den Schnupfen. Galenus hatte an trockenen älteren Schädeln Oeffnungen wahrgenommen, welche eine Verbindung zwischen Nase und Schädelhöhle herstellen. Er hatte ferner bemerkt, was gewiss jeder an sich selbst schon beobachtet hat, dass Geruchsempfindungen entstehen oder doch verstärkt werden, wenn Luft durch die Nase aufgesogen wird. Die beiden Erfahrungsthatsachen vereinigend verlegte Galenus die ganze Thätigkeit der Nase als Sinnesorgan in das Gehirn und ebendahin ihre Schnupfen genannte Erkrankung.

Aus dem Gehirn tritt nach seiner Meinung Schleim durch jene Schädelöffnungen in die Nase und fliesst herab. Das Herabfliessen — *κατὰ ῥέειν* — hat dem Katarrh den Namen gegeben, und die ganze galenische Auffassung hat sich in der franzözischen Sprache verewigt, in welcher der Ausdruck « rhume du cerveau » bis auf den heutigen Tag Schnupfen und Gehirn in gegenseitige Verbindung bringt. Cardano scheint der Erste gewesen zu sein, der diese Auffassung widerlegte. Die dritte galenische Lehre, welche er bekämpfte, war die von der allgemeinen Giltigkeit des Satzes « Contraria contrariis », d. h. dass Zustände unter allen Umständen durch Mittel zubekämpfen seien, welche die entgegengesetzten Zustände hervorzurufen sich eigneten. So nach Haeser. Rixner und Siber, welche 1820 eine Einzelschrift über Cardano veröffentlichten, haben diese Dinge nicht erwähnt, dagegen andere medizinische Verdienste Cardano's gerühmt, die bei Haeser fehlen, vermutlich weil er sie nicht mehr als Verdienste anzuerkennen im stande war. Diesen Gewährsmännern zufolge erklärte Cardano zuerst die wahre Bedeutung der kritischen Krankheitstage und die Theorie des pestartigen Fiebers, lehrte die Vertreibung des Podagra und zeigte, wie die Heilung einer besonderen Krankheit zur Erkenntniss und Hebung des allgemeinen Krankheitsstoffes in einem Körper dienen möge, gab endlich eine reiche Geschichte der flüssigen Absonderungen des menschlichen Körpers.

Unter Nichtmedizinern und Nichtmathematikern sind Cardano's Bücher von den Feinheiten und von der Verschiedenheit der Dinge besonders berühmt. Die beiden Werke enthalten eine Art von Naturphilosophie, sind aber daneben wahre Fundgruben für die schätzbarsten Notizen auf allen möglichen Gebieten. Wo man sie in dieser letzteren Eigenschaft benutzen will, ist man freilich genötigt vielfach Angaben älterer Schriftsteller als baare Münze mit in den Kauf zu nehmen, welche vor dem Probirstein der Kritik sich als wertlos erweisen. Ich will nur einige wenige Grundgedanken hervortreten lassen. Cardano nennt drei Grundstoffe: Erde, Wasser, Luft. Das von Aristoteles nach älteren Vorgängern als vierter Grundstoff hinzugenommene Feuer verwirft er. War doch Aristoteles, sagt er bei dieser Gelegenheit, nur ein Mensch, der sich bei Zergliederungen und in vielen Einzelheiten täuschte. Wenn es ihm gestattet war um der Wahrheit willen von Plato abzuweichen, warum soll es uns nicht gestattet sein aus dem gleichen Grunde Aristoteles in Stich zu lassen? Wenn wir zugeben, er habe unter tausend von ihm herrührenden Sätzen zwei oder dreimal die Wahrheit verfehlt, so sagen wir damit Nichts, was auch des weisesten Mannes unwürdig wäre. Man sieht hier Cardano im Jahre 1552 nicht ganz so weit sich hervorwagen, als Pierre de la Ramée es schon 1536 mit seiner berühmten Doctordissertation gegen Aristoteles und die Aristoteliker gethan hatte, aber immerhin war in ihm abermals ein Gelehrter aufgestanden, der sich das Recht wahrte, Aristoteles nicht für unfehlbar halten zu müssen. Die Gründe freilich, welche für die Dreizahl der Grundstoffe angeführt werden, sind kaum weniger fadenscheinig als diejenigen, welche für deren Vierzahl genannt zu werden pflegten. Wenn die Einen zwei Paare von Gegensätzen, das Kalte und das Warme, das Feuchte und das Trockene, anerkannten, welche die vier Möglichkeiten: feuchtwarm, feuchtkalt, trockenwarm, trockenkalt nötig machen, so ist das um kein Haar schlechter als wenn Cardano erwidert, zwischen zwei Aeussersten gebe es nicht zwei sondern ein Mittleres und deshalb seien drei Grundstoffe anzunehmen.

Das Leben ist nach Cardano eine viel verbreitetere Eigenschaft als man wähnt. Alle Wesen sind beseelt, selbst in den Pflanzen walten Liebe und Hass. Oelbaum, Feige, Kohl hassen den Weinstock und machen in dessen Nähe gepflegt den Wein kahnig. Myrthe und Granatbaum lieben einander, und ihre gemeinschaftliche Kultur kommt beiden zu gut. Weizen dicht an einer Umzäunung gesät bleibt an Wachstum und Körnerzahl zurück, auch wenn der Zaun noch so nie-

drig ist und die Sonne nicht abzuhalten vermag. Das will Cardano selbst beobachtet haben.

Nach weitläufigen Untersuchungen über die verschiedensten Thiergruppen und Thierarten wirft Cardano die Frage auf, weshalb Alles geschaffen sei, ob etwa für den Menschen? Er verneint sie sofort. Ebensowenig wie die Krähe für den Habicht seien die Thiere für den Menschen geschaffen. Nur dadurch habe diese Annahme Platz greifen können, dass der Mensch als weisestes Geschöpf von allen übrigen zu ihnen ungelegener Zeit Nutzen zu ziehen vermag.

Ich sagte oben, die Feinheiten sowohl als die Verschiedenheit der Dinge liessen sich als Fundgruben mannigfachster Angaben benutzen. Ich will wie auf's Gerathewohl Einiges aus dem ersteren Werke auswählen. Da ist beschrieben, wie ein gesunkenes Schiff zu heben sei. Mit Steinen schwer belastete Kähne sollen mittels durch Taucher zu befestigender Stricke mit dem Schiffe verbunden und dabei die Stricke so straff als möglich angespannt werden. Entleert man nun die Kähne, so hebt das Wasser sie in die Höhe und mit ihnen das Schiff. Wenn nötig wiederholt man das Verfahren mehreremal, bis das gesunkene Schiff endlich an der Oberfläche des Wassers erscheint.

Da ist gelehrt, man lösche Waldbrände dadurch, dass man in der Richtung, wohin das Feuer sich ausdehnt, eine Strecke Waldes durch ein neues Feuer abbrenne. Komme alsdann der Waldbrand dorthin, so finde er keine Nahrung und erlösche von selbst.

Bei Besprechung der Edelsteine und ihrer Eigenschaften, von denen nicht wenige fabelhafter Natur sind und den Einfluss der betreffenden Steine auf den Besitzer zum Gegenstand haben, macht Cardano die geistvolle Bemerkung, kleine Mängel kämen an Edelsteinen keineswegs häufiger vor als etwa an Pflanzen oder Thieren, eher noch seltener, aber wegen des Glanzes des Steines fielen sie mehr in die Augen, und genau so und aus gleichen Gründen verhalte es sich mit den Fehlern hervorragender Persönlichkeiten.

Cardano gibt die aesthetisch wirksamsten Verhältnisszahlen der einzelnen Körperteile an, ein Gegenstand der freilich vorher und nachher vielfach behandelt worden ist, besonders von solchen Malern und Bildhauern, welche auch schrifstellerisch thätig waren.

Freunden der Geschichte der Tonkunst mag die Notiz interessant sein, dass man zur Zeit — also um 1550 — mit Löchern versehene Hörner herstelle, welche in ihrem Tone der menschlichen Stimme am nächsten kommen.

Eine weittragende praktische Verwendung hat eine schon alte Erfindung gewonnen, über welche Cardano berichtet. Drei Metallringe sind so in einander befestigt, dass sie Drehungen um ihre Axen vollziehen können, deren jede von Bewegungen der anderen beiden Ringe unabhängig ist und den gemeinsamen Mittelpunkt der drei Ringe unbewegt lässt. Ein kaiserlicher Wagen sei so gebaut gewesen, in welchem der hohe Benutzer dem Schütteln nicht ausgesetzt war, und man habe die gleiche Vorrichtung benutzt, um eine Lampe herzustellen, aus welcher, auch wenn sie in's Rollen gerate, kein Oel ausfliesse. Cardano schreibt sich bei der Erzählung nicht das geringste Verdienst an der Erfindung zu. In Jahre 1890 hat der französische Chemiker Berthelot eine Beschreibung dieser Aufhängung in einer Handschrift des XII. Jahrhunderts aufgefunden. Trotzdem pflegt man meistens von ihr als der Cardanischen Aufhängung — ein Seitenstück zu der in meiner Einleitung genannten Cardanischen Auflösung der cubischen Gleichungen — zu reden, welche insbesondere auf Seeschiffen sich als unentbehrlich eingebürgert hat. Vielleicht deutet das darauf hin, dass Cardano wenigstens der mittelbare Dank für die Verallgemeinerung mancher Erfindung geschuldet wird, welche er in seinen vielgelesenen Werken beschrieb, und ich könnte als weiteres Beispiel dafür Schlösser anführen, welche nur dann sich öffnen, wenn gewisse Wortstellungen drehbarer Buchstabenvereinigungen hervorgebracht sind.

Ich stehe am Schlusse der Dinge, welche ich von Cardano zu erzählen weiss, ohne auf die unsterblichen Verdienste einzugehen, die er sich als Mathematiker erwarb. Vielleicht teilt der Leser meine eigene Ansicht durüber, dass die romanhaft anmutenden Lebensschicksale fast mehr als die ausserhalb der Mathematik liegenden Leistungen Cardano's uns zu fesseln vermögen. Aber immerhin kann man aus dem Erzählten entnehmen, dass es ein nach verschiedenen Richtungen ungewöhnlicher Mensch war, mit dem ich mich beschäftigte. Die schwächste Seite Cardano's war gewiss sein Charakter, und als Musterbild kann man ihn höchstens dann verwenden, wenn man nach abschreckenden Beispielen sucht. Aber geistvoll erweist er sich überall, voller Phantasie, um nicht zu sagen phantastisch. Heinrich Heine hat seinem Bären Atta Troll die Grabschrift gesetzt « Kein Genie doch ein Charakter! » Hätte die Nachwelt eine Grabschrift für Cardano zu erfinden, sie könnte, Heine's Worte umkehrend, lauten « Ein Genie doch kein Charakter! »

VII.

VITA DI GIOVANNI BOLYAI.

Comunicazione del prof. M. Darvai.

Racconterò la vita di quell' insigne matematico ungherese che potè vantarsi di « aver creato dal niente un altro e nuovo mondo ». A questo dotto consesso non ho bisogno di dire, quali fossero i meriti scientifici di Giovanni Bolyai, figlio illustre di un altro grande, matematico anch'egli, cioè di Volfango Bolyai, l'autore del *Tentamen,* l'amico dell' immortale Federigo Gauss. Il figlio fu certo maggiore del padre: questi fu per così dire, il predecessore di quello, raro esempio dell'eredità, o per dir meglio, dello sviluppo ereditario del genio matematico. Le circostanze della vita di Giovanni sono ancora mal conosciute al pubblico internazionale del mondo scientifico. Le date particolari furono pubblicate in ungherese, lingua poco accessibile, perciò credo far cosa grata raccogliendo quel che si conosce dello sfortunato gran matematico. Siffatto lavoro è tanto più attuale, perchè il centenario della nascita di Giovanni avrebbe dovuto esser celebrato il 15 dicembre dell'anno passato. Pur troppo se ne sono dimenticati i matematici, anche nel proprio paese. Colà il giubileo si celebrò a Kolozsvár un mese dopo, il quindici gennaio dell'anno presente. E mi permetteranno forse di presentare un fascicolo del giornale ungherese di matematica e di fisica dove s' incomincia una serie di studî sulla geometria assoluta e in generale sull'opera matematica del Bolyai.

La vita di questo uomo sfortunatissimo presenta anche al gran pubblico un interesse particolare, è una storia commovente che ci fornisce la triste prova della verità del celebre assioma di un illustre scienziato italiano, che dal genio alla follia non c'è che un passo. Ma il tempo limitato concessomi dal regolamento non permette un racconto dettagliato; ed in questo luogo, in questa occasione devo limi-

tarmi ad un brevissimo sunto, per risvegliare almeno l'attenzione degli scienziati qui radunati.

Si sa generalmente che Farkas Bolyai (Farkas vuol dire lupo, Volfango) adunque Bolyai padre era per 47 anni (1804-1851) professore di matematica e di fisica al collegio riformato di Maros Vásárhely, ove morì cinque anni dopo essersi ritirato dalla cattedra. Bellissima era la moglie Susanna Benkö, adorna di felicissime doti, ma in sommo grado isterica. E se Giovanni ereditò dal padre il genio, bisogna confessare che ereditò anche il cervello balzano della sfortunata madre. Ecco la spiegazione delle sregolatezze di un figlio che nacque dal detto matrimonio, e che era tanto più predestinato al disordine del genio, in quanto che anche il padre, malgrado il suo talento straordinario, era un uomo di strane maniere.

La modesta paga del professore non gl'impedì di dare al figlio un'eccellente educazione, che cominciò nella casa paterna, ove Giovanni fece anche i primi anni del corso ginnasiale sotto la direzione de' migliori alunni del collegio di M. Vásárhely. Ma la matematica naturalmente gliel'insegnava il padre stesso. E con quanto piacere vedeva egli l'attitudine veramente stupenda del figlio! Il teorema appena emesso, la dimostrazione era subito indovinata, ed il figlio stesso urgeva il padre a proseguire. L'indole matematica si manifestava già all'età di tre o quattro anni. Il ragazzino immaginava e disegnava figure matematiche, conosceva i corpi regolari, la forma della terra, delle stelle, del cielo; ma faceva anche — come scrisse egli stesso dipoi in una lettera — riflessioni sull'essenza della divinità.

Nel 1807 egli era un bel ragazzo, ed essendosi accorto della stella di Giove, e quando egli stava in villa e quando era in città, ne inferì subito che la stella dovesse essere molto lontana; indovinò, senza aver sentito parlare di triangolo, che il triangolo rettangolare fosse la metà del quadrato. Il padre scrisse già a questo tempo al Gauss, che il bravo figliuolo dopo 15 anni andrebbe da lui a Gottinga, per essere il discepolo del gran matematico. Le classi superiori Giovanni dovette farle al collegio, ma qui non diede prova di molta diligenza. Preferiva di giocare al *Damenbrett* coi compagni, mancava volentieri da scuola, ma quando veniva il tempo degli esami, gli bastava per poterli subire uno studio brevissimo. Eccellente era il suo stile latino, egli imitava con successo la maniera di Tacito. In quanto alle matematiche, avea cominciato con Euclide, continuato coll'Euler e col Vega, ed all'età di 14, era già versatissimo nel calcolo differenziale ed integrale. Forte e bene aitante del corpo, il giovane, benchè avesse veri lampi di genio,

amava ancora a giocare coi compagni e sonava molto bene il violino. Il padre lo avrebbe destinato definitivamente alla matematica, di nuovo scrisse al Gauss, che voleva mandare il figlio a Gottinga; ma non ricevette alcuna risposta, e la conseguenza fu che Giovanni entrò all'Accademia militare di Vienna, dove professore di matematica era il Wolter von Eckwehr (più tardi generale austriaco). Il Bolyai si distinse anche colà colle sue cognizioni in questa scienza e fece stupire co' suoi progressi l'arciduca Giovanni, venuto a visitare la scuola.

Qui egli cominciò a pensare alla possibilità di dimostrare l'undecimo assioma d'Euclide. Questo problema lo occupava sempre, mentre terminava gli studî militari. Divenuto sottotenente, fu comandato a Temesvár nel 1823. Il giovane ufficiale era il primo matematico fra i camerati, il miglior artista di violino, ma anche nella scherma non la cedeva a nessuno. In qualche luogo di guarnigione fu provocato da non meno di 13 camerati. Egli accettò le sfide, a condizione soltanto che gli fosse lecito di sonare dopo ogni secondo duello un pezzo di violino, e riuscì a vincere tutti gli avversari. Sei anni passò a Temesvár, quattro ad Arad, due città d'Ungheria, poi due anni a Lemberg ed infine un anno a Olmütz. In questo frattempo era diventato primo tenente all'età di 27 anni e capitano all'età di trentuno. Avea dunque fatto una carriera abbastanza bella, se non rapida; ma non potendo viver in pace cogli altri, una rissa tra ufficiali doganieri lo costrinse a farsi pensionare il 15 giugno dell'anno 1837.

Lasciata la carriera militare, visse dapprima nella casa paterna; ma il suo spirito irrequieto, funesta eredità materna, non lo lasciò trovar pace neanche sotto il tetto del genitore, sicchè col padre stesso viveva in continuo dissidio. In questo luogo non posso seguire lo svolgimento della sua cupa disposizione di spirito, la quale arrivò a tanto estremo che il figlio sfidò a duello il proprio padre. Senza dubbio la notte della follia era già scesa su quell'intelligenza maravigliosa. Avendo preso in uggia tutto il mondo, si ritirò nella sua possessione di Domáld, ed avendola poi venduta al fratello Gregorio, passò a Maros Vásárhely. Qui si fece fabbricare una casa dove visse affatto solitario, non volendo avere a fare con alcuno. Aveva però seco una donna, di cui non si sa se fosse stata sua moglie, benchè ne avesse figli, riconosciuti da lui come suoi. La donna non era degna di lui e lo rese infelicissimo. Dieci anni egli passò in uno stato di misantropia. Egli che avea effettivamente creato il suo altro e nuovo mondo, sciupò dieci anni della vita senza far alcuna cosa utile, come se gli fosse

stato impossibile di continuare la « creazione » dopo aver terminato quella del primo mondo.

Qualche parola ancora di questa creazione. Citerò un brano di lettera scritta in ungherese il 3 novembre 1823 da Temesvár al padre:

« Sono risoluto a scrivere un libro sulla teoria dei paralleli e di pubblicarlo, se sarà possibile. In questo momento non ne ho ancora trovato il verso, ma il cammino che ho seguito mi promette quasi con sicurtà di raggiungere la mèta, se pur questo si può fare in qualche maniera. Non ci sono ancora arrivato, ma ho trovato cose tanto sublimi, che io stesso ne stupisco, e sarebbe danno eterno se queste cose andassero perdute. Caro padre, ve le farò conoscere; adesso non so dir altro, soltanto che dal niente ho creato un nuovo, un altro mondo. Tutto quel che finora vi ho scritto sopra questa materia [da tre anni la teoria dei paralleli era stata il tema della corrispondenza fra padre e figlio] non è che un castello di carte in paragone ad un'alta torre. Sono convinto che la cosa da me intuita non mi farà meno onore che se avessi scoperto il tutto ... ».

Si trattava della sua dissertazione, che fu poi pubblicata come *Appendix* del *Tentamen juventutem studiosam*, ecc. L'avea scritta in *tedesco*. Si meraviglieranno di questa circostanza, ma è facile lo spiegarla. Il Bolyai era ungherese fino alle midolle, ma la lingua scientifica dei Magiari non era ancora sviluppata. I libri scientifici si scrivevano in latino. Nello stesso anno 1823 fu pubblicata la celebre epopea del Vorösmarti che risvegliò lo spirito nazionale, che creò una nuova lingua pratica e che fu il cominciamento di una nuova letteratura nazionale piena di splendore. Ma la lingua ungherese scientifica era ancora da creare. Ed il Bolyai avea compito gli studi a Vienna, ecco perchè scrisse in tedesco, ma il padre lo indusse a farne una traduzione latina. Giovanni mandò il manoscritto al padre, accompagnandolo di 104 fiorini per le spese di stampa.

Il primo volume del « Tentamen » era già stampato nel 1831, un anno dopo fu pubblicato il volume coll' « Appendix ». La dissertazione di Giovanni Bolyai di 32 pagine all'incirca è diventata la base di una nuova scienza matematica. Prima che fosse stampata, il Bolyai padre, dopo una interruzione di 15 anni, riprese la corrispondenza col Gauss, gli spedì la dissertazione, pregandolo di dire quel che ne pensasse. Il Gauss rispose parecchi mesi dopo, il 6 marzo 1832. È nota questa lettera, dove dice che non gli è permesso di lodare l'opera del Bolyai, perchè, se lo facesse, avrebbe a lodare sè stesso: la via seguita dal Bolyai ed il resultato al quale era arrivato essendo identici alle

sue proprie idee, tenute chiuse nella sua mente per 30-35 anni. Ma è certissimo che di questa rivelazione niuno fu più sorpreso che Giovanni Bolyai, creatore d'un mondo, ideato — come ora appariva — anche da un altro. Ed ecco venire ancora il russo Lobatschewski che fece la medesima scoperta ed il cui libro fu pubblicato nel 1840.

Tali coincidenze singolari, ma non senza esempio nella storia della scienza, preoccuparono molto la mente di Giovanni Bolyai e forse lo scoraggiarono. Tentò di far credere a sè stesso che il Gauss e il Lobatschewski non avessero scoperto anch'essi quel che era la gloria della *sua* vita, il *suo* nuovo mondo. Nutriva sospetto che il padre ed il Wolter, a cui era stata mandata la dissertazione nel 1826, ne avessero parlato al Gauss e che questi, così s'immaginava il Bolyai, avesse poi pubblicato un'opera sotto il nome di Lobatschewski. Ubbie di una mente già turbata! Poteva egli produr nulla in tale stato di spirito? Si occupava ancora dei più alti problemi della matematica, avrebbe voluto sorpassare il gran maestro Gauss, ma convincendosi di non potervi riuscire, si diede a giuochi scientifici indegni di lui. Per esempio voleva inventare una lingua universale basata sulla teoria della musica; ma naturalmente non approdò a nulla. Avea il cervello ammalato: anche il resto del corpo divenne preda della malattia.

Il Bolyai che era un uomo di bassa statura e il cui portamento indicava che era stato soldato, faceva mostra di un vecchione. Avea perduto le forze, si diceva che succhiasse il latte di una nutrice per sostenersi. Avea sempre vissuto in grandi strette finanziarie. Morì dopo una grave malattia di parecchi mesi il 29 gennaio 1860, tre anni dopo la morte del padre.

Ecco, signori, una vita non affatto degna del genio matematico del creatore della geometria assoluta, che è « scientia spatii absoluta vera ». Di questa scienza non voglio punto parlare: non ho voluto occuparmi che del lato biografico. I grandi uomini hanno le loro debolezze. La verità storica esige che siano conosciute anche queste. Malgrado i difetti di carattere, il Bolyai rimane un eroe della scienza, la cui gloria non perirà mai. La sua patria ungherese non ha prodotto altro matematico degno di lui e del padre; ma adesso molti Ungheresi cominciano a coltivare le scienze matematiche, e spero che anche nell'avvenire alcuno di loro contribuirà ai progressi di essa. Con ciò ho espresso un desiderio nazionale, ma un bisogno *universale* è quello che tutte quante le nazioni contribuiscano al progresso della scienza.

VIII.

HOHENHEIMS LITERARISCHE HINTERLASSENSCHAFT.

Comunicazione del prof. KARL SUDHOFF.

Wenn ich einer von der Sektionsleitung an mich ergangenen Anregung folgegebend auch meinerseits an dieser illustren Stelle vor der ganzen wissenschafts-geschichtlichen Welt das Wort ergreife, so kann ich naturgemäss nur über Paracelsus sprechen. Man wird auch nichts anderes erwartet haben. Mein Name in der Wissenschaft ist nun einmal mit dem des Theophrastus von Hohenheim unlössbar verbunden.

Doch auch abgesehen von dieser rein persönlichen Beziehung Hohenheims zu mir, verdient es dieser grosse Arzt aus der Zeit des Erwachens der Wissenschaften vor allen, dass sein Name hier in der ewigen Stadt, in welcher Paracelsus vor bald 400 Jahren geweilt hat, von deutscher Seite bei dieser feierlichen Gelegenheit genannt werde: denn an Universalität naturwissenschaftlichen Denkens und Schaffens, an Originalität und Genialität des weltumspannenden Geistes hat das ärztliche Deutschland in allen Jahrhunderten seines Standes in der Wissenschaft keinen Grösseren, den es ihm voranstellen könnte.

Deutscher in seinem ganzen Wesen ist überhaupt kein Gelehrter zu nennen als dieser schwäbische Adelige, den eine schweizerische Mutter gebar. Als echter Sohn seines Volkes ist er von grossen Wanderungen durch ganz Europa heimgekehrt, unverwelscht und unverfälscht — nehmen Sie ein paar orientirende Worte eines Volksgenossen über sein schriftstellerisches Lebenswerk, über sein kostbares wissenschaftliches Vermächtniss an die Menschheit freundlich auf!

Aus schwäbischem Adelsgeschlechte entsprossen, geboren Ende 1493 zu Einsiedeln in der Schweiz, aufgewachsen seit 1502 zu Villach in Kärnten unter der Hut des ärztlichen Vaters, hat Hohenheim die deutschen, italienischen, französischen Hochschulen besucht und ist

nach langen Wanderungen und Fahrten durch Spanien, England, Dänemark, Schweden, Russland, Preussen, Polen, Ungarn, Kroatien kaum dreissigjährig wieder heimgekehrt.

Um's Jahr 1525 taucht er in deutschen Landen am Oberrhein auf, wo er Kranke heilend und Schüler unterrichtend bald da bald dort sein Wesen treibt.

Wann er begonnen hat, seine Erfahrungen, seine aus beständiger Beobachtung geschöpften neuen Ideen niederzuschreiben, ist ungewiss.

Sicher hat er schon frühe einzelne medizinische oder chemische oder sonstige eigene Beobachtungen oder wichtige Mitteilungen anderer sich aufgezeichnet. Auf solchen gelegentlichen Wanderschaftsnotizen beruhen zum Beispiel die bei Joh. Homelius zu Pettau in der Steyermark zurückgelassenen beiden *Manualia*, die man als eigentliche « Schriften » Hohenheim's nicht betrachten kann.

In frühen Jahren scheint er sich mit dem Plane eines grossen Gesammtwerkes über interne Pathologie und Therapie getragen zu haben, welches unsicherer Ueberlieferung nach 53 Bücher zählen sollte. Aus diesem grossen Entwurf sind uns nur drei ausgearbeitete Bücher erhalten; das 6e *Buch von den tartarischen Krankheiten*, das 7e *Buch von den Krankheiten die der Vernunft berauben* und das 9e *Buch von den Kontrakturen*, welche wie Stichproben erkennen lassen, dass Hohenheim, weit davon entfernt, nach dem alten Schlendrian seiner Zeit a capite ad calcem sein Thema abzuwandeln, verwandte Krankheitsformen gruppenweise zusammenstellte und in ihrem inneren Zusammenhang zu erfassen und darzustellen versuchte. An Dispositionen und übersichtlichen Entwürfen über Geplantes ist sonst im handschriftlichen Nachlasse Hohenheim's kein Mangel; schade dass uns gerade zu diesem grossen Werke jede Uebersicht über die geplante Anordnung völlig verloren ist.

Eng hieran anzuschliessen scheinen sich die in doppelter Bearbeitung erhaltenen *elf Traktate vom Ursprung und Ursachen der Wassersucht, Schwindsucht, Farbsuchten, Kolik, Schlag, Taubsucht, Würmer, Stuhllauf, Podagra, Fallsucht und des kalten Wehes.*

Doch schon mit grösseren Entwürfen trug er sich in der vorbasilianischen Zeit. So gehen die grossartigen « *paramirischen* » Konzeptionen über allgemeine Krankheitsätiologie, wie sie in der Lehre von den *fünf Entien* des *Paramirum primum* uns entgegentreten, schon zweifellos in diese Zeit zurück. Ja, es scheint mir, als ob dieses vielleicht gewaltigste aller theoretischen Werke Hohenheim's in einem Guss *vor* Basel bereits vollendet worden wäre und im Jahre 1529/30 höchs-

tens die letzte Feile erhalten hätte. Jedenfalls athmet es ganz den jugendlichen Enthusiasmus des vorwärtsstürmenden Neuerers.

Auch die *Archidoxen*, das Grundwerk der neuen spezifischen Heilmethode auf chemischer Basis, sind in dieser drängenden Jugendzeit verfasst, zugleich mit den Büchern *De Renovatione* und *Restauratione* und dem ersten Buche *vom langen Leben*. Auch eine deutsche Kräuterkunde hat er in seinem *Herbarius* damals entworfen und meteorologische und Bäderschriften vorbereitet.

Mitten in diesen schriftstellerischen Arbeiten traf ihn zu Strassburg oder zu Neuenburg am Rhein die Berufung nach Basel, welche seine Autorenthätigkeit auf andere Wege wies.

Noch waren sie ja nur zum kleinsten Theile auch nur entworfen, geschweige ausgeführt, die « *medicinae* et physices et chirurgiae *libri, quorum et ipse auctor* », die er seinen Baseler Universitätsvorlesungen zu Grunde legen wollte.

Nur die 7 Bücher *De gradibus et compositionibus receptorum et naturalium* waren vielleicht schon im Entwurfe vorhanden, da sie sich den eben genannten, allgemein pharmakologischen und therapeutischen Schriften direkt anschliessen, wenn sie auch einen mehr überleitenden als reformatorischen Charakter tragen, also zur Einführung des Hörers in das neue, fremde Anschauungsgebiet besonders gut dienen konnten.

Zu Vorlesungszwecken ausgearbeitet hat Hohenheim weiter die Bücher *De Praeparationibus*, von der arzneilichen Bereitung der anorganischen und pflanzlichen Heilstoffe, deren Kollegienheft in der Mitte abbricht; dies Thema kam also wohl im Wintersemester 1527/28 zum Vortrag.

Auch über *Purgiren* und *Aderlassen* hat er ein kurzes Kolleg vorbereitet und, anscheinend unter Anknüpfung an die oben genannten « eilf Traktate », in den *14 Büchern der Paragraphen* als aphoristische specielle Pathologie und Therapie eine Auslese häufiger Krankheitsformen kursorisch abgehandelt, während er in dem *Liber de Icteritiis* eine andere Erkrankungsform ausführlicher herausgreift und in den zwei Büchern *De morbis ex tartaro oriundis* eine erschöpfende monographische Klarlegung dieser wichtigen, von ihm neu aufgestellten ätiologischen Krankheitsgruppe zum Vortrag bringt, indem er kurze lateinische Leitsätze diktirt und einen weitläufigen deutschen Kommentar anfügt.

In einem besonderen Kolleg, während der sonst vorlesungsfreien Hundstage 1527, hat Hohenheim die *Semiotik des Harns und Pulses*

vorgetragen, weiterhin kommentierend über die *Aphorismen des Hippokrates* und anscheinend auch über die *Poëmata Macri de virtutibus herbarum* gelesen.

Als Doktor beider Arznei hat er auch die Chirurgie nicht vernachlässigt und, während die internmedizinischen Vorträge theilweise noch lateinisch gehalten wurden, rein deutsch ein Kolleg über Verletzungen der verschiedenen Gewebe und Organe und eines über äussere chirurgische Krankheiten gehalten, welche uns beide in mehrfachen Nachschriften überliefert sind und einen bedeutenden Reichthum eigener Erfahrung und selbständige Anschauungen auf diesen chirurgischen Gebieten erkennen lassen.

Wahrlich, wenn man bedenkt, dass die ganze Baseler Lehrthätigkeit Hohenheim's im höchsten Falle 1 $^1/_2$ Jahre, wahrscheinlich sogar nur 10 Monate gedauert hat, so muss man sagen, dass Paracelsus in dieser kurzen Zeitspanne, wie so oft in seinem Leben, geradezu fieberhaft schriftstellerisch thätig gewesen ist. Und nebenbei hat er zahllose Kranke besucht, auch mit seinen Schülern, und botanische Exkursionen veranstaltet, wie überliefert wird.

Doch damit noch nicht genug! Auch die übrigen wissenschaftlichen Entwürfe haben neben diesen Ausarbeitungen für die Baseler Lehrvorträge nicht geruht: die freie schriftstellerische Arbeit ging rastlos weiter.

Hatte die Lehrthätigkeit den gewissenhaften Mann naturgemäss dazu geführt, die Summe seiner Erfahrungen, das Fazit zu ziehen, sich Rechenschaft darüber abzulegen, wie weit er denn nun mit dem Ausbau seiner eigenen Gedanken in Theorie und Praxis gekommen sei, so sehen wir nun die Fülle seiner Beobachtungen, Anschauungen und Abstraktionen sich in immer neuen chirurgischen, medizinischen, naturwissenschaftlichen und philosophischen Abhandlungen ergiessen, immer neue Gussformen füllend mit dem Edelmetall seiner neuen Naturbeobachtung aus den Schmelzöfen seiner schaffenden Phantasie.

Aber auch jetzt ist er nicht « fertig », ewig bleibt er ein Werdender. Immer wieder wird aus der Beobachtung in der freien Gottesnatur, im Laboratorium und am Krankenbette neues Edelerz gewonnen, stets wieder von neuem die alten Formen eingeschmolzen und neue Werke gebildet, wie zum Beispiel die Tartarusschriften und die Wundarznei in ihren verschiedenen erhaltenen Gestalten darthun.

In Basel entstanden neben den Vorlesungskonzepten vor allem die fünf Bücher *De vita longa*, ein dunkel gehaltenes Werk über

Lebensverlängerung und Krankheitsbekämpfung durch wirkungsvolle Therapie. Auch die Niederschriften *De Podagricis* scheinen bis in die Baseler Zeit zurückzugreifen, zum Theil sogar in noch frühere Zeit; in ihnen finden sich namentlich schon Vorstudien zu den Paramirum II und zum Paragranum.

Als letzte Baseler Arbeit möchte ich die *Bertheonea* betrachten, den ersten Entwurf einer allgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie, der ein Torso geblieben ist, hauptsächlich von Wert als Fixirung seines damaligen Standpunktes in der Auffassung der Wundinfektion und Wundheilung, der Entstehung der Verschwärungen und Abscessbildungen etc. und durch die kulturgeschichtlich interessante Vorrede.

Einen Theil dieser allgemein-chirurgischen Gedanken hat Hohenheim in Kolmar unter theilweiser Benutzung des schon vorliegenden Textes in Zusammenhang monographisch ausgeführt in den 7 Büchern *Von den offenen Schäden.*

Ein anderes, damals zur Chirurgie gezähltes, Gebiet hat er gleichzeitig in Angriff genommen und in einer ganzen Reihe von Schriften behandelt, die *Syphilis*, die ihn 1 1/2 Jahre lang in hervorragendem Maasse, ja scheinbar fast ausschliesslich, beschäftigt hat und in einer ganzen Reihe von Einzeldarstellungen ihre Erledigung fand — *Vom Holz Quajah*, *Drei Bücher von der französischen Krankheit* (Imposturen), *Acht Bücher von Ursprung und Herkommen der Franzosen*, *Spitalbuch* — nachdem er in Kolmar zu Dedikationszwecken das ganze Gebiet in zehn Büchern zum ersten mal in einem Zuge zu schildern versucht hatte.

Dass neben der Syphilis in den Jahren 1528-1530 kein anderes Thema ihn beschäftigt habe, darf man jedoch nicht annehmen. Zunächst hat er seine Studien in den Schweizer-und Schwarzwaldbädern, die er grossentheils schon in vorbasilianischer Zeit gemacht hatte, endgiltig zusammengefasst und den Büchern *Von den natürlichen Bädern* ihre heute noch erhaltene Gestalt gegeben. Weiter berichtet die Sage aus des Heimatstadt seiner Familie, Esslingen, von reicher alchemistischer Thätigkeit Hohenheims im Jahre 1529; doch selbst angenommen, dass dieser legendären Ueberlieferung etwas Thatsächliches zu Grunde liegt, so scheinen mir die paar erhaltenen praktisch alchemistischen Schriften, falls echt, wesentlich älteren Datums zu sein.

Dem Zeitgeschmacke entsprechend hat Hohenheim im Jahre 1529, die erste *astrologische Praktik* erscheinen lassen, wie ich daraus schliesse, dass dieser « Practica gemacht auf Europen » ein Nachwort

an die « Astronomos » beigegeben ist, welches programmatisch seinen allgemeinen astrologischen Standpunkt klarlegt. Vielleicht hat er in der Esslinger Nothlage diesen Gedanken gefasst. Jedenfalls ist er diesem Brauche der jährlichen Prognostikationen von nun ab fast regelmässig treu geblieben, mindestens bis zum Jahre 1539, also volle 10 Jahre: er scheint also an diesen Spielereien seiner geistreichen Laune besonderes Gefallen gefunden zu haben. Das Honorarergebniss wird man dabei kaum in Rechnung ziehen können.

Auch *Epilepsie* und *Hysterie* scheinen ihn 1528-29 beschäftigt zu haben; wenigstens weisen die Schriften *De Caduco* und *De Caduco matricis* stark in diese Zeit, ebenso die Vorarbeiten zum *Paragranum*. Gerade von dieser Schrift sind besonders zahlreiche erste Ausarbeitungen und Konzepte uns erhalten, die theilweise noch in voller unmittelbarer Lebendigkeit an die Baseler Schlusskatastrophe anknüpfen, während die fertige Gestalt des bedeutenden Werkes, in welchem er in scharf pointirter Weise als die allgemeinen Grundlagen ärztlicher Kunst: Naturerkenntniss (irdische und kosmische Physik), Scheidekunst und reine, menschenfreundliche Gesinnung aufstellt, aus dem Frühling 1530 stammt. Dies grundlegende Werk führte ihn direkt dazu, die allgemeine Krankheitsätiologie von neuem zu bearbeiten, die er im « Volumen medicinae Paramirum » schon Jahre vorher festgelegt, aber nun bei den Untersuchungen über die Entstehung der Lustseuche vielfach gestreift und in neue Beleuchtungen gebracht hatte. Das in St. Gallen 1531 in der Hauptsache fertig gestellte *Paramirum II* hat denn auch eine durchaus andere Gestalt angenommen, ist wesentlich konkreter, mehr nach praktischen Gesichtspunkten gefasst, wenigstens mit dem hochfliegenden, konsequent durchdachten philosophischen Jugendwerke verglichen. Doch kann ich auf Einzelnheiten hier nicht eingehen.

Zu Ende des Jahres 1530 schiebt sich dann die Nördlinger Pestschrift (*Zwei Bücher von der Pestilenz*) ein, welche wohl Eingebungen des Augenblickes oder dem Wunsche von Nördlinger Freunden ihre Entstehung verdankt, wie die Kometenerscheinungen der Jahre 1531 und 1532 eine Anzahl kleiner *Kometenschriften* und Verwandtes ins Leben riefen.

Bittere eigene Noth, konfessionelle Streitigkeiten ringsum, durch beide verkörpert « der Menschheit ganzer Jammer » entführten nun für Jahre, zwar nicht den « armen Kranken » ihren treuen Arzt, aber der Medizin ihren fleissigsten schriftstellerischen Arbeiter (1532-1535).

Das Mare magnum der philosophischen und theologischen Spekulation verschlang ihn mit seinen Wogen. Jedoch ich will das Ergebniss dieser Abkehr von der Medizin — eine lange Reihe hochbedeutender *theologischer Abhandlungen* — heute nicht weiter berühren.

In diesen Jahren erneuter Bergeinsamkeit ist auch das *Volumen primum suae philosophiae de divinis operibus et secretis naturae* in 23 Büchern enstanden, ingleichen das *Volumen secundum de vita beata*. Vielleicht sind auch die durchaus originellen Bücher über die *Bergsucht* (die Bergkrankheiten) in diesen Jahren fertig gestellt oder wenigstens neu durchgesehen worden; denn er erwähnt ihrer öfters gerade in den nächstkommenden Jahren und mag von Innsbruck aus auch seine alten Lehrstätten in den Bergwerken der Grafen Füger im Oberinnthal von neuem besucht haben (1534-35).

Wieder auftauchend aus dem Meere des Elend und der theologischen Weltverlorenheit trifft ihn unter dem Brenner die heranrückende Pest, der er das populäre *Pest-Büchlein an die Stadt Sterzing* entgegenhält (1535).

Tartarusforschungen und Heilquellenstudien im Engadin und in Pfeffers vollenden das Bekehrungswerk, und im Sommer 1536 bringt er die ersten beiden Bücher der *grossen Wundarznei* über Wundheilung und Verschwärungen zum Druck, giesst seine *Tartarus* - Erfahrungen und - Gedanken in ihre letzte Gestalt (für Pfarrer von Brandt in Eferdingen), packt in Mähren zum letzten Male die *Franzosenkrankheit* an (als 3. Buch der grossen Wundarznei, das ein Torso blieb) und beginnt im selben Sommer 1537 seine *Astronomia magna oder philosophia sagax der grossen und kleinen Welt*, gleichfalls das Ergebniss einer langen Kette von Vorarbeiten und gleichfalls nicht völlig zu Ende geführt, trotzdem in seiner weltumspannenden Totalität eine seiner genialsten Konzeptionen, wenn auch in's okkulte Gebiet weit hinüber greifend. Die neun Bücher *De natura rerum* stellen in ihren möglicherweise echten Theilen eine kecke Mystification dar — « ich bin des trocknen Tons nun satt » ! — wie bequem sich auch ihr okkultistisches Gepräge an den Eferdinger Okkultisten-Verkehr und die « Philosophia sagax » anzuschliessen scheint.

Durch neue Kämpfe mit der Missgunst der Wiener Kollegen wird Hohenheim unsanft auf den realen Boden zurückgestossen und schreibt in den heimatlichen Kärntener Bergen, schneidig wie mit der Klinge des Schwertes, seine sieben *Defensiones* und den *Labyrinthus Medicorum*, in welchem uns seine ganze wissenschaftliche Persönlich-

keit, der ungebeugte Kämpfer für die klar erkannten Principien des Fortschrittes noch einmal in ungeschwächter Kraft und Frische als echter Reformator der Heilkunst entgegentritt in seiner ursprünglichen Grobkörnigkeit und bergquellenklaren Reinheit und Tiefe.

Auf die letzten beiden Lebensjahre des Reformators in und um Salzburg lassen sich mit einiger Bestimmtheit nur einige theologische Niederschriften verweisen, und wir sind am Ende mit diesem chronologischen Ueberblick über Hohenheim's literarische Hinterlassenschaft, der auch im Medizinischen das Erhaltene kaum zur Hälfte erschöpft— und wie gewaltig ist schon dies kurz skizzirte Ergebniss seines Schaffens, das für ein langes Leben schon erstaunlich genug wäre, um so Staunen erregender für ein so kurzes, das mit 47 Lebensjahren sein Ende fand und unter den widrigsten Verhältnissen beständigen Hin- und Herwanderns sich erschöpfte!

*
* *

Naturgemäss ist dies ruhelose Wanderleben, das ja so gar nicht passen will zu wissenschaftlicher Schriftstellerei, auf den Ueberlieferungszustand der literarischen Hinterlassenschaft Hohenheims nicht ohne einschneidende Einwirkung geblieben.

Wie rasch Hohenheim auch gelegentlich produzirt haben mag, so hat er es doch durchaus nicht leicht genommen mit seinem literarischen Schaffen. Im Gegentheil! Immer und immer wieder hat er das selbe Thema, das ihn einmal gefesselt hatte, von neuem zur Hand genommen, um es immer grösserer Vollkommenheit entgegenzuführen.

Wir haben auf diese Art zahlreiche Einzelschriften in mehrfacher Ausarbeitung vor uns aus den verschiedenen Perioden seines Schaffens, leider nicht immer unter Wahrung der für den Schaffenden selber wünschenswerten Kontinuität. Und daran tragen die Unterbrechungen und Fährnisse des ewigen Wanderlebens hauptsächlich die Schuld.

Nicht nur dass er frühere Entwürfe und Ausarbeitungen ab und zu als Dedikationen an einflussreiche Personen verwendete, dass er eben fertige Werke, in der Hoffnung, die Drucklegung dadurch zu erreichen, an hochmögende Stadtpotentaten hingab und, wenn die Hoffnung trog, nachher nicht einmal selber ein geschriebenes Exemplar mehr besass; er hat auch manches Manuskript an einzelnen Raststätten bei zuverlässigen Leuten, wie er meinte, in Verwahr gegeben, ohne dass er dessen später wieder habhaft werden konnte, und manches andere wurde ihm wohl auch entwendet oder gerieth in anderer Weise in Verlust, um gelegentlich nach langen Jahren in der Gemeinde

seiner Jünger wieder aufzutauchen und in durchaus unfertiger Gestalt weiter abgeschrieben oder wohl gar in Druck gegeben zu werden.

Daneben sind aber auch Ausarbeitungen überliefert, welche deutlich die Spuren der Weiterentwickelung und Umarbeitung in den verschiedensten Stadien aufweisen, so dass sich gut erkennen lässt, wie Hohenheim mit der Form der Darstellung gerungen, gelegentlich ärgerlich, wenn's nicht vom Fleck gehen wollte, die Feder hinwarf und die Weiterarbeit auf eine bessere Stunde verschob, wie er nicht nur Form und Ausdruck glättete und klärte, sondern auch die heftigen Stimmungsergüsse zürnenden Augenblicks, die er feuersprühend aufs Papier geworfen oder stürmisch vorsprudelnd seinen Schülern diktirt hatte, in klargestaltenden Zeiten seelischer Ruhe endlich maassvoll für die Veröffentlichung in überlegter Fassung milderte und festlegte.

Aus allen Stadien der Fertigstellung und Gestaltung sind uns derart grössere und kleinere Abhandlungen, Abschnitte und Fragmente erhalten, verhältnissmässig Weniges in dem bei Beginn der Arbeit erschauten Zustande der Vollkommenheit, in dem er es an Mit-und Nachwelt hinausgeben wollte.

Das muss man vor allem bei der Sichtung und Beurtheilung und Werthung von Hohenheims schriftstellerischem Nachlass festhalten. Das öfters Verletzende, Derbe oder in anderer Weise Anstössige in seinen sog. « Werken » beruht vornehmlich auf diesen Umständen, ebenso die stellenweise Ungelenkheit und Unverständlichkeit des Ausdruckes, ein wie guter Stilist Hohenheim auch anderwärts wieder ist. Ja, er hat ebenso redlich um die Form seiner Abhandlungen gerungen, wie um die Erfassung und Ausgestaltung seiner hochfliegenden und weitschauenden Gedanken und um das körperliche und seelische Wohlergehn der ihm anvertrauten Kranken. Ein ehrlicher Wahrheitssucher und -Kämpfer auf allen Gebiete seiner Bethätigung!

Aber, wie gesagt, für die Beurtheilung und namentlich für die Herausgabe seiner Schriften sind, was über den Zustand ihrer Ueberlieferung gesagt wurde, ganz besondere Schwierigkeiten, die prinzipiell beachtet und im Einzelnen jederzeit streng festgehalten werden müssen.

Nur die fertigen Werke sind gerechter Weise der Werthung seiner literarischen Persönlichkeit zu Grunde zu legen, wenn auch in eine künftige Gesammtausgabe seiner Werke alle die vorläufigen Entwürfe und Ausarbeitungen als wichtig für die Art seines Schaffens und für das Verständniss der Entwickelung seiner Ideen werden Aufnahme finden müssen, mit ausdrücklicher Betonung ihres nur relativen Werthes wegen ihrer unfertigen oder nur ein Durchgangsstadium darstellenden Gestalt.

Einer derartig abwägenden, nachprüfenden, sich liebevoll versenkenden und sich führen lassenden Bearbeitung und Aufweisung werden auch zahlreiche der immer wieder betonten Wiedersprüche und Inkongruenzen seiner Lehre von selbst sich lösen. Ein anderer Theil fällt unter den Gesichtspunkt der von Tag zu Tag sich weiterziehenden Entwickelung eines nimmer rastenden, stets schauenden, suchenden und grübelnden Geistes, dem jede Stunde neue Ausblicke bringt und jeder Krankheitsfall neue Belehrung bietet, während die schaffende Phantasie des zusammenfassenden und gestaltenden Denkers das ewig Fliessende der neu zuströmenden Erfahrungen immer wieder ummodelt und weiterbildet, wenn auch die Grundanschauungen der neuen Weltbetrachtung immer wieder neu durch die wechselnden Erscheinungen des Lebens in Mensch und Natur durchblinken und Bestätigung zu finden scheinen.

Dieses unablässige Ringen nach Erkenntniss in der Seele des Reformators, auf höchster Temperatur gehalten durch das heisse Verlangen seines brennenden Herzens, der leidenden Menschheit Hilfe zu bringen, hat er selbst einmal, bald am Ende seiner Schaffensbahn im Sommer 1536 in der Einleitung zur grossen Wundarznei mit eindringlichen Worten in schlichter Grösse geschildert, aber trauernd müssen wir sagen, wenn wir den unfertigen Zustand so mancher seiner mitten aus gährender Zeit überlieferten Abhandlungen betrachten:

Hätte ein gnädig Geschick dem stürmenden Eiferer und drängenden Neurer nicht in der ewig schönen Stadt an der Salzach ein frühes Ende bereitet, hätte er mit der olympischen Ruhe eines höheren Alters sein Wissens-und Denkgebäude harmonisch ausführen können, wie anders schaute uns heute das wissenschaftliche Antlitz Hohenheims an!

Um so mehr aber bleibt uns Nachlebenden, namentlich uns deutschen Aerzten zu thun, um aus dem Wuste des gedruckten und handschitftlichen Nachlasses den Grossen unserer Vergangenheit neu entstehen zu lassen, und da ist — fast schäme ich mich, es hier vor dem Ausland, das für die wissenschaftlichen Heroen seiner Vergangenheit auch in Medizin und Naturwissenschaft in monumentalen Gesammtausgaben aus öffentlichen Mitteln schon so Hervorragendes gethan hat, auszusprechen — da ist für Hohenheim eigentlich fast alles noch zu thun!

Wohl hat vor mehr als 300 Jahren ein erlauchtes deutsches Fürstengenschlecht in mehreren seiner Mitglieder, angeweht von der Grösse des Mannes, für den Lebenden und für seine Hinterlassenschaft ewig Preiswerthes geleistet — für Jahrhunderte die Schuld des deut-

schen Volkes vorausbezahlt, indem es den werthvollsten Theil seines schriftstellerischen Nachlasses in Verwahr nahm und eine opulente Ausgabe seiner medicinischen, naturwissenschaftlichen und philosophischen Werke ermöglichte, ehe es zu spät war — das erlauchte Haus der Wittelsbacher.

Heute aber scheint mir dies auf Zinseszins angelegte Dankeskapital bis auf den letzten Heller verausgabt: die jetzige Generation muss dringend Hilfe schaffen, dass durch die treue Arbeit sachkundiger und sprachkundiger Gelehrter in erneuter Gestalt erstehe das Lebenswerk eines der grössten Geister jener an Geistesgrössen so reichen Epoche der Wiedergeburt der Wissenschaften, der seiner Zeit um Jahrhunderte vorauseilend im stolzen Fluge seiner Gedanken, erst von der heutigen fortgeschrittenen Wisssenschaft völlig begriffen zu werden beginnt in seiner überragenden Grösse — Theophrast von Hohenheim.

IX.

SULLA STORIA DELLA NUMERAZIONE BINARIA.

Comunicazione del dott. GIOVANNI VACCA.

> Haec omnia explicanda essent distinctius atque exemplis illustranda, ... sed ea res nec huius est loci, nec temporis nostri.
>
> LEIBNIZ, ed. Gehr. Math. Schr. t. 5, p. 269.

1. I cinesi hanno avuto per i primi, parecchie migliaia d'anni or sono, l'idea di una numerazione in base *due*.

A FU-HI 伏 羲, il semistorico fondatore della civiltà cinese, si attribuiscono i segni divinatorî detti KOÀ 卦, tuttora adoperati in Cina dagli indovini.

Questi segni non sono altro che i primi 64 numeri della serie naturale, scritti in base due, essendo in essi l'unità rappresentata da un tratto continuo, lo zero, da un tratto spezzato in due parti. I primi otto simboli sono quindi:

☷	☳	☵	☱	☶	☲	☴	☰
0	1	2	3	4	5	6	7

Questi simboli sono adoperati in modo poco chiaro nel celebre I KING 易 經, il *libro delle variazioni*, che è il più antico libro pervenuto sino a noi dalle passate generazioni. Dai molteplici commenti cinesi ed europei sembra però risultare che esso è semplicemente una classificazione binaria delle idee, fatta con criterî a noi non noti. (G. PEANO, *Atti dell'Accad. d. Sc. di Torino*, 13 nov. 1898, t. 34).

2. Dobbiamo ora fare un salto di molti secoli per giungere fino a LUCA PACIUOLO, il quale nella sua celebre *Summa de aritmetica*, ecc., 1494, f. 97 v., propone e risolve il problema di formare tutti i pesi interi entro dati limiti, col minimo numero di pesi campioni ad-

dittivi. Egli trova che i pesi campioni debbono formare una progressione geometrica di ragione 2. Così ad esempio con cinque pesi campione di 1, 2, 4, 8, 16 libbre rispettivamente si formano tutti i pesi di libbre intere da 1 a 31.

Egli risolve altresì il problema quando i pesi non siano solo additivi, ma anche sottrattivi, quando cioè si disponga di una bilancia a due piatti.

In tal caso la progressione più conveniente è la ternaria. Così ad es. coi 4 pesi di 1, 3, 9, 27 libbre si possono pesare tutte le libbre intere da 1 a 40 (fol. 97 recto).

Nicolò Tartaglia nel suo *General Trattato* del 1556, e molto più tardi Bachet de Méziriac nelle sue *Récréations Mathématiques*, riprodussero gli stessi problemi senza nulla aggiungervi, e senza citarne la fonte.

Il sistema di pesi e di misure basato sul sistema di numerazione binaria è effettivamente più comodo del sistema decimale. Tra le ragioni che rendono gli Inglesi riluttanti ad adottare il sistema metrico decimale, vi è, forse inconscia, anche questa, che molte delle unità campioni del loro complesso sistema si seguono in progressione geometrica con ragione 2. Così essi hanno in oro od argento le monete di 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ di lira sterlina, ed in rame quelle di 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ di *penny*.

Nelle misure dei liquidi essi hanno le misure di $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, di gallone, e quelle di 1, 2, 8, 64 galloni.

3. La prima esposizione sistematica della numerazione binaria e dei considerevoli vantaggi che essa ha nei calcoli, appartiene a Nepero.

L'inventore dei logaritmi, dopo aver costruito le tavole di logaritmi ora entrate nell'uso comune, dopo aver studiato degli interessanti e complessi metodi meccanici per effettuare le moltiplicazioni, riducendole ad addizioni (di cui, i comunemente conosciuti *bastoni di Nepero*, sono soltanto la forma più rudimentale), tentò una terza via a cui diede il nome di *Aritmetica locale*, e che non è altro che la numerazione binaria.

Le cifre in questo sistema sono due sole, 0, 1. Se si aggiunge uno zero alla destra di un numero scritto in questo sistema, il numero stesso si raddoppia.

Ogni numero intero è rappresentato da una espressione della forma $a_0 \times 2^m + a_1 2^{m-1} + \cdots a_{m-1} \times 2 + a_m$, dove m è un intero positivo, ed i coefficienti $a_0, a_1, \ldots a_m$ sono 0 ed 1.

Le tavole d'addizione e di moltiplicazione spariscono. Si riducono cioè alle relazioni $1 + 1 = 10$, $1 + 0 = 1$, $1 \times 0 = 0$, $1 \times 1 = 1$.

Le divisioni si fanno senza tentativi, le estrazioni di radici si semplificano pure.

Calcolare, diventa un giuoco, quando si rappresentino i numeri con gettoni o pedine poste sopra una scacchiera indefinita. Per addizionare, sottrarre, moltiplicare, dividere, estrarre radici, basta spostare in modo conveniente, con poche regole, più semplici di quelle del *giuoco della dama*, le pedine sulla scacchiera.

Il sollievo mentale che si prova nell'eseguire in questo modo le operazioni, anche dopo un breve esercizio, è evidente.

Ma non è dato a noi il sostituire questo sistema, al decimale ora in uso. Conviene quindi passare dal sistema decimale al binario per eseguire i calcoli, e dal binario al decimale, dopo averli eseguiti. Ciò si fa colla massima semplicità per mezzo di tabelle proposte da Nepero, od anche con metodi indicati successivamente da Eulero e daLegendre.

La *Rabdologia* di Nepero, in cui questa scoperta è esposta, fu pubblicata in latino per la prima volta nel 1617 in Edimburgo e ristampata nel 1626 e nel 1628. Fu tradotta nel 1623 in italiano da Marco Locatello, in Verona, ebbe tre edizioni in olandese di cui una dovuta ad Adriano Vlacq, quattro in tedesco e due in inglese. Sono tutte diligentemente descritte nel catalogo compilato con somma cura dal signor W. R. Macdonald, Edimburgo, 1889.

Malgrado tante edizioni di quest'opera i contemporanei di Nepero ed i suoi successori l'hanno più ammirata che apprezzata.

4. Francesco Bacone nel suo libro *De dignitate et augmentis scientiarum*, lib. VI, cap. 1, pubblicato per la prima volta nel 1623, dice di aver scoperto nella sua gioventù soggiornando a Parigi (probabilmente negli anni 1577-1579) una rappresentazione dell'alfabeto per mezzo dei 32 primi numeri scritti in base 2, che egli formò servendosi di due lettere *a*, *b*, indicanti una lo zero, l'altra l'unità. Egli vide altresì che il suo sistema che chiamò biliterale, forniva un modo (pressochè identico a quello ora adoperato nella parte trasmettitrice del telegrafo Baudot) « coll'aiuto del quale ad ogni distanza, e con oggetti sensibili alla vista o all'udito, si potrebbero esprimere i propri pensieri, purchè questi oggetti fossero suscettibili di due sole differenze, come le campane, le trombe, i fuochi, i colpi di cannone ». E noi possiamo aggiungere tutti i moderni sistemi di telegrafia. Ba cone dimostrò infine che il suo sistema si prestava bene alla *cripto grafia*.

5. Leibniz fu il primo a divulgare l'aritmetica binaria, e a cercare di perfezionarla, tanto che oggi è abitualmente creduto il suo primo inventore.

Egli spiegò pure per il primo i simboli di Fu-hi, e mostrò che molte proprietà dei numeri appaiono più semplici quando siano scritti in base 2, *in qua genesi numerorum, quae maxime naturae convenit, multa latent mira ad meditationem, imo et ad praxin, etsi non pro usu vulgari* (ed. Gehr. Math. Schr. t. 7 p. 329). Tuttavia nemmeno i suoi sforzi furono sufficienti a destare l'attenzione dei suoi contemporanei.

6. In questo secolo una esposizione della Aritmetica binaria è stata fatta da Édouard Lucas nel primo volume delle sue *Récréations mathématiques* (2ª ediz., 1891).

Egli dimostrò, applicando la numerazione binaria, che 2^{61}-1 è un numero primo, e che invece 2^{67}-1 è composto, contrariamente a quanto aveva asserito Mersenne: fece vedere come lo stesso metodo fosse applicabile alla ricerca di numeri primi molto grandi; ed infine previde che le macchine per calcolare in base 2 devono essere molto più semplici di quelle in base 10 ora in uso. Queste macchine finora non sono state costruite, sebbene tra i vantaggi che esse mi sembrano dover possedere vi sia altresì quello di poterle costruire di qualsivoglia dimensione, senza eccessive difficoltà, in modo da poter ottenere perfino i prodotti di due numeri di 1000 cifre ciascuno, ciò che, per ragioni meccaniche, non può assolutamente farsi colle attuali macchine da calcolare.

7. Le obiezioni che il Lucas muoveva alla numerazione binaria erano soltanto due. La prima è che i numeri in questo sistema esigono un maggior numero di cifre che non nel sistema decimale (circa il triplo). Si osservi però che tale allungamento è solo apparente, poichè le cifre in base 2 sono notevolmente più semplici che non quelle in base 10, e si possono ridurre a piccolissime dimensioni rappresentando l'unità col segno (:), lo zero col punto (.). È anzi probabile che lo sforzo mentale necessario a distinguere e ricordare i numeri scritti in base 2, sia minore di quello che occorre per i numeri scritti in base 10.

La seconda è, che manca per i numeri in base 2, un sistema razionale e rapido di lettura. A questa seconda obiezione ha risposto il prof. Peano nella sua Nota sopra citata, nel 1898. Egli ha dimostrato anzi, che vi è per il sistema binario, un sistema di lettura che permette di leggere le cifre ad 8 per volta, con una sola sillaba. Quindi ogni numero minore di 2^{16} ossia di 65536, si legge con due sole sillabe.

Basta perciò dare

ai numeri	:.......	.:......	::......	..:.....	:.:.....	.::.....	:::.....
i valori	*f*	*b*	*p*	*d*	*t*	*g*	*k*
ed ai numeri		...:....	....:...	.....:..	......:.	.......:	......::
i valori		*i*	*a*	*u*	*l*	*n*	*s* ,

e leggere la loro sovrapposizione colla sillaba che ne risulta, convenendo di pronunciare *e* quando quando manchi la vocale.

Così ad esempio

i gruppi	::....::	:...:.::	.....:::	.::.::::	:.:...:.
si leggeranno	*pes* (=195)	*fas* (=139)	*us*	*gaus* (=1903)	*tel* (=162)

Il prof. Peano ha altresì trovato che questa rappresentazione è invertibile, che cioè con qualche lieve modificazione, ogni sillaba può essere rappresentata da un gruppo di otto cifre binarie. Questa osservazione potrà semplificare notevolmente le macchine per stenografare.

Si può ancora aggiungere che i regoli logaritmici, e le tavole di logaritmi in base 2, pur conservando la stessa precisione delle decimali, si possono ridurre ad un quinto di queste ultime. Per avere ad esempio i logaritmi dei numeri a meno di 2^{-16} (approssimazione corrispondente a circa 5 decimali esatte) basta interpolare i logaritmi dei 128 numeri interi determinati con 16 cifre binarie esatte, compresi tra 2^7 e 2^8. Si hanno 24 cifre binarie esatte (presso 'a poco 7 decimali esatte), interpolando i logaritmi dei 2048 numeri interi compresi tra 2^{11} e 2^{12}, ecc.

8. Le ricerche storiche hanno un interesse maggiore quando possono guidare, od almeno far prevedere, il senso dello svolgersi della scienza. Io mi sono permesso oggi di intrattenervi, forse troppo a lungo, su questo argomento, perchè penso che l'aritmetica binaria abbia un grande avvenire. Però la sua volgarizzazione esigerà ancora molto tempo. Credo che si possa dire oggi di essa quello che Stevino diceva della sua *Disme* (*Oeuvres*, Leyde, 1634, publiées par Alb. Girard, p. 213):

« Mais si tout cecy ne fust pas mis en œuvre, si tost comme nous le pourrions souhaiter, il nous contentera premièrement, qu'il fera du bien à nos successeurs, car il est certain, que si les hommes futurs, sont de telle nature comme ont esté les precedents, qu'ils ne seront pas toujours negligens en leur si grand avantage ».

X.

UN ERBARIO PROBABILMENTE BOLOGNESE DEL SECOLO XVI [1].

Comunicazione del prof. ANTONIO BALDACCI.

(*Sunto*). — L'Erbario presentato alla Sezione VIII e illustrato dal prof. A. Baldacci, ci è pervenuto in un solo volume, mentre doveva constare di quattro volumi, tre dei quali sono probabilmente andati perduti.

Questo volume (37 × 26 × 8 cm.) è un Codice cartaceo con carte numerate nell'angolo superiore destro; precede un foglio di riguardo. Nelle prime carte si nota una variazione di numerazione che si estende dalla carta 5 fino alla carta 7 inclusiva; queste carte furono prima numerate diversamente, ma dalla stessa mano, che è una delle più antiche che appaia nel volume, ed è forse quella stessa del formatore dell'Erbario. Nella fine del Codice si nota un quaderno di otto carte non numerate, alquanto minori, fra cui manca quella che era la quinta; l'ultima è incollata sul cartone. Le piante sono agglutinate sopra il retto di tutte le carte numerate e sulle prime quattro delle aggiunte, dando un numero di 216 preparazioni. La rilegatura è originale, alla maniera di quella degli Incunaboli, e fatta di cartoni a fogli sovrapposti e coperti di membrane tolte da un *Corpus Juris* glossato. Sul dorso sporgono tre grossi cordoni, doppi, del tipo di cucitura proprio dei secoli XV e XVI. Sul dorso e longitudinalmente ad esso trovasi scritto in gotico: He | rb | ar | ium, T. I. in due linee, apparentemente della prima metà del secolo XVI o forse più antico. Sui cartoni riman-

[1] La Memoria fu dall'Autore letta alla R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, nella sessione dell'8 marzo 1903. Venne pubblicata nelle MEMORIE dell'Accademia stessa, serie V, tomo X; Bologna, tip. Gamberini e Parmeggiani, 1904 (Estratto di pagine 28).

gono gli avanzi delle striscie di pelle che si allacciavano all'uso di quei tempi per chiudere il libro.

La carta usata per questo Erbario è la comune a mano, mezzana (36 × 25 1/2 cm. la più grande e più diffusa; 35 × 24 1/2 e 34 1/2 × 23 le più ridotte), marcata con quattro filigrane differenti. Talune carte non sono marcate. La filigrana più comune rappresenta una mezzaluna con tre stelle; la seconda, entro un circolo, rappresenta la montagna a tre cime sormontata da un giglio non bottonato; la terza figura un incudine col martello racchiusa entro un cerchio con sopra una croce pomata, e la quarta rappresenta un giglio non bottonato entro un circolo schiacciato. Questa carta è del cinquecento e proviene, a quanto sembra, da cartiere bolognesi; ma, nonostante ogni più accurata ricerca, non è stato possibile fissare con esattezza nè la data, anche approssimativa, nè il luogo di fabbrica.

Un' indicazione di grande importanza è quella data dalla carta 28 del volume e precisamente dalla parola *Quinquefolium* che corrispondeva ad una pianta, di cui per la cattiva preparazione e la poca pratica che dimostra il collettore nell'agglutinare, non esistono più che le traccie dell' impressione. Questo è l'unico autografo che il formatore dell' Erbario abbia lasciato dentro il volume ed è, a quanto pare, da assegnarsi al secolo XVI e piuttosto al primo quarto che al secondo.

Il volume dell' Erbario passò in seguito ad altre proprietà. L'A., traendo motivo da una dicitura cancellata che suona: « Ex libris Lud^{ci} (de) Laurenti (s) Phi. et Medici Bononiensis || dono datum ab ill^{mo} d^{no} Josepho Griffonio meo Agnato 1. (illeggibile) decembris 16.. (illeggibile), studia la storia dell' Erbario in quanto ha rapporto colle due famiglie bolognesi Grifoni e Laurenti, e conclude col dire che il cimelio può essere posto fra le più antiche raccolte botaniche del genere con l' Erbario del Cibo e l'altro dell'Aldrovandi. Segue, in ultimo, la enumerazione delle specie.

XI.

SULLA MEDICINA E SULLA OSPITALITÀ NEL MEDIO EVO
ANTERIORMENTE AL 1000.

Comunicazione del prof. Virginio Pensuti.

Galeno con mano vigorosa, sintetizzando la tradizione Ippocratica con la filosofia Aristotelica, e vivificandola col proprio genio, tentava di stabilire una medicina nuova e di aprire a lei nuovi sentieri col diagnostico dei luoghi affetti e collo studio della fisiologia del sistema nervoso. Ai suoi ricchi scolari mostrava sui porcellini l'effetto del taglio completo del midollo spinale a varie altezze e l'effetto della emisezione di esso: tagliava o legava innanzi agli uditori un numero più o men grande di nervi intercostali, e gittava così le basi, che purtroppo per secoli dovevano rimanere abbandonate, della fisiologia sperimentale del sistema nervoso. Si vantava di aver guarito il retore Pausania di una ostinata affezione del nervo cubitale vanamente curata coll'applicazione di topici alla periferia, portando i rimedi alla origine di questo nervo nel midollo spinale, che sentenziò leso dal colpo riportato dall'illustre cliente cadendo da cavallo.

Lo studioso si domanda meravigliato il perchè, una volta iniziata la medicina su queste splendide vie, pel lungo volgere di sedici secoli essa abbia del tutto perduto ogni traccia, dimenticando l'opera geniale del medico di Pergamo che fiorì nei due ultimi terzi del secondo secolo dopo Cristo.

Altri gravi avvenimenti si maturavano a quell'epoca; tali, credo, quali giammai si videro dalla umanità. Il Cristianesimo da poco sorto andava operando sulla società una profonda modificazione, che doveva ripercuotersi così nella vita civile come nell'indirizzo della cultura e nello studio e nella pratica della medicina. In pari tempo comparivano nella scena del mondo romano popoli barbari, chiamati da un fato ad apportare una profonda modificazione sui vinti, ed a ricevere

essi stessi da loro una modificazione non meno profonda. Contemporaneo a Galeno stesso, uno dei primi Padri della Chiesa, Clemente Alessandrino, asserviva alla nuova fede i precetti della Igiene nel suo *Pedagogo*; in quell'epoca di mollezze e di lusso, condannava le complicate vivande della cucina dei ricchi, giungendo a dar la preferenza tra tutti ai cibi che nemmeno avean bisogno di esser cotti, condannando il vino, se non forse un parco uso di esso nell'inverno, raccomandando l'uso moderato dei giuochi atletici e della ginnastica, stigmatizzando le turpitudini cui dava luogo l'uso dei bagni pubblici e degli unguenti, raccomandando il vivere casto e il letto disadorno e duro.

Una nuova schiera di potenti ingegni, i SS. PP. della Chiesa, per ben dieci secoli illuminava del suo sapere e delle sue opere il cammino della nascente civiltà cristiana, informava coi suoi precetti il governo dell'anima come quello del corpo, e a conforto della nuova fede riuniva con braccio vigoroso il sapere antico, e la coltura dei Greci e dei Romani. S. Girolamo potea vantarsi di aver letto seimila volumi; e nel suo animo la fede in Cristo lottava coll'amore a Cicerone: *non Christianus, sed Ciceronianus es*; così sognava di essere rimproverato dal Giudice supremo: di Agostino è noto lo studio di Platone e l'amore per Virgilio: come di Basilio si sa quanto studiasse Omero.

Ricordare tutta la biologia e la medicina racchiusa nei PP. della Chiesa, sarebbe opera lunga; e già da altri fu fatta. E prima ancora che il nostro Puccinotti mostrasse i grandi pregi di Agostino, di Basilio e di Clemente, già altri aveano colto messi su questo campo.

Lattanzio, nel quarto secolo descriveva l'ufficio della lingua e degli altri organi vocali, distingueva le vie del respiro da quelle degli alimenti, ed affrontava la questione delle passioni nel fegato e nella milza: « Sicut nos sentimus audire auribus, oculis cernere, naribus odorare, ita profecto sentiremus nos felle irasci, jecore cúpere, splene gaudère ». Teodoreto nel V secolo ci descrive con quanta gelosa cura il cervello sia stato racchiuso dal Creatore in una teca ossea e circondato di membrane: e ci dà una descrizione delle varie parti dell'occhio, della cornea, della lente cristallina, dell'umor vitreo, dell'uvea e della retina, che potrebbe leggersi anche oggi con profitto: « Vide quot oculus tunicis munitus sit, vide pupillae tenuitatem, circulum corneum, uveam tunicam, christallinam sphaeram, quae huic subjacet, et per medium ejus prospicit, et qui circa hanc diffusus est humorem vitreum, et tunicam, quae a rete piscatoris Graecis nomen

traxit ». E in mezzo alle lotte delle eresie; alle prese con Cirillo, coi Nestoriani, e cogli Eutichiani, quella vigorosa mente scendeva nel campo dell'apologia valendosi di ogni scibile. I ventricoli del cervello, un tentativo di distinguere in esso la parte che riceve le sensazioni da quelle donde emana il movimento, trovasi in S. Agostino, certo preso da Galeno. E S. Ambrogio c'insegna come i sensi trasmettano le loro impressioni al cervello per mezzo dei nervi. E questo sapere dei primi PP. si prolunga nei secoli posteriori. Isidoro di Siviglia nel VII secolo descrive la pozza di sangue nell'apoplessia, le malattie dipendenti da spasmo tra cui il tetano, le note celsiane delle infiammazioni, la parti costituenti dei tegumenti, cuticola, derma e sottocutaneo, e la natura maligna del cancro, che tolto via si riproduce. Questo dottissimo Padre, chiamato il *maestro del suo secolo*, ci descrive la teoria dei germi come causa delle epidemie, con parole che evidentemente ricordano quelle del primo poeta materialista, Lucrezio Caro, sullo stesso soggetto.

Ma lo spirito della Chiesa non solo si era impadronito del sapere filosofico nelle scienze naturali e nella medicina; mentre utilizzava questo per indirizzare il pensiero dei credenti alla fede nella creazione e nella sapienza di Dio, l'operosità cristiana scendeva fino al letto del malato. Memorie di vera e propria pratica ospitaliera nei secoli anteriori al mille non si trovano, a parer mio, almeno come sicurezza, oltre il 500. Tutti gli autori ripetono concordemente che l'ospitalità pei malati era largamente rappresentata dagli xenodochi, di cui è larga menzione nel 600, 700, 800 e 900; ma io credo di poter provare che in quelle pie istituzioni nulla potevasi trovare al di là dell'esercizio della pietà cristiana, senza ombra nè possibilità di osservazione continuata e metodica al letto del malato.

Il sapere medico e l'esercizio caritatevole della medicina in istituto eretto propriamente per gli infermi, trovasi rappresentato splendidamente dal grande istitutore del monachismo orientale Basilio, che visse dal 329 al 379. Il suo discepolo e contemporaneo Gregorio Nazianzeno ci descrive con mirabli parole come esso per dedicarsi alla *cura* dei malati, si era dato allo studio della medicina, tanto da acquistare l'*habitus* di un medico provetto, e come dallo studio e dall'industre lavoro fosse pervenuto alla rinomanza di un medico famoso: « Nam Medicinam, quae Philosophiae et laboris et industriae fructus est, corporis *morbus* ac morbi *curatio* necessariam ipsi reddiderat. Unde exorsus, ad artis habitum tandem pevernit ». E perchè nessuno creda che in quell'epoca troppo e male teorizzante, Basilio si fosse

contentato di leggere gli autori greci cento volte e da cento mani riprodotti e compendiati, e perchè si veda come il sapere medico di lui fosse veramente *clinico*, il Nazianzeno ci descrive questo nobile e glorioso personaggio nell'atto di aprire le labbra dei propri infermi: « Ne labra quidem, vir nobilis et nobilibus ortus gloriāque clarissimus, aegrotis admovere gravabatur ».

Il grandioso ospedale, dal Nazianzeno paragonato ad una città, che Basilio eresse nel sobborgo di Cesarea nel 300, è quindi anteriore, come saggiamente osserva il Puccinotti, a quello eretto in Roma da Fabiola, del quale fa menzione Girolamo, e a quelli eretti nel V secolo dai Nestoriani nell' Oriente.

Un altro nome al quale credo si debba in più punti rannodare la storia nosocomiale è quello del grande imperatore Giustiniano. È importante quanto leggesi nel Muratori, relativamente ai servi cacciati dai padroni, quando malati gravemente; e si addita ivi come debbansi quegli infelici ricevere nel *Xenonem*: Justinianum Augustum audi... « Si quis servum suum aegritudine periclitantem a sua domo publice ejecerit, quum erat ei libera facultas, *si non ipse ad ejus curam sufficeret*, in Xenonem eum mittere... ». Egualmente è interessante, perchè egualmente accenna fuori di dubbio a *nosocomi*, la citazione che pure trovo in Muratori (*Antiquitates italicae Medii Aevi*) tolta dal codice Giustinianeo, dove si raccomanda ai vescovi e ai chierici la fondazione di vari istituti pei poveri ed anche pei malati. Nel codice Giustinianeo: « De episcopis & clericis » si raccomanda l'erezione « hospitalium Gerontocomiorum, aut Orphanotrophiorum, aut Ptochotrophiorum, aut *Nosocomiorum* ». E finalmente si deve ricordare come questo magnifico e glorioso imperatore non solo fondò la chiesa di S. Sofia, ma vi annesse uno xenodochio che dal nome di Sansone medico imperiale a quello preposto, andò col nome di xenodochium Sansonis. Lo stesso grande culto di questo imperatore verso i santi fratelli medici Cosma e Damiano dimostra in qualche modo la fede dell' imperatore bizantino nell'arte del curare.

Qui in Roma, a memoria di questi fatti, è l'antichissima chiesa che nella prima metà del VI secolo Felice IV fondò in onore di Cosma e Damiano nel luogo occupato dal tempio di Romolo e da quello della Città, sulla via sacra. Il Gregorovius riguarda la fondazione di quella chiesa, primo esempio, egli dice, del culto prestato da Roma a santi orientali, come un segno del desiderio del papa Felice IV di appoggiarsi verso l'oriente e verso Giustiniano, quando l'appoggio dei Goti ariani in Italia minacciava di mancargli.

Nello stesso secolo, per trovare memorie di ospizi dedicati a malati dobbiamo andare a Lione. Nell'anno 511 regnava Childeberto I, la cui pietà aveva eretto in quella città un ospedale dove si curavano veramente dei malati. Di che fa fede la citazione del Muratori del quinto concilio Aurelianense tenuto nell'anno 659: nel quale si raccomanda che quella provvida istituzione fondata dal pio re merovingio per la *cura dei malati* fosse mantenuta: « Xenodochium quod piissimus Rex Chidelbertus in Lugdunensi Urbe condidit... Cura Aegrotantium... inviolabili semper stabilitate permaneat ».

Ancora una memoria evidente di una cura di malati, sono le parole dirette da un monaco insigne che fu già ministro di re, Cassiodoro, ai suoi fratelli monaci. Cassiodoro eccita i suoi fratelli allo studio degli autori classici della medicina, allo scopo di curare il prossimo nelle malattie: « imparate la natura delle erbe, ed apprendete con diligente pensiero il modo di riunire le specie diverse...; che se voi non siete periti nelle greche lettere, prima di tutto abbiate l'erbario di Dioscoride, il quale con sorprendente esattezza descrisse e dipinse le erbe dei campi. Dopo ciò leggete Ippocrate e Galeno tradotti in latino, cioè la Terapeutica di Galeno dedicata al filosofo Glaucone;... di poi Aurelio Celio *de medicina,* ed Ippocrate *de erbis et curis*, e diversi altri libri composti intorno all'arte di medicare, che io coll'aiuto di Dio vi ho lasciato raccolti nella mia biblioteca ».

È dunque certo, almeno fino al 500, che la cura dei malati in ospedali *per loro* istituiti seguitò a praticarsi: e dico seguitò, perchè non mi pare spregevole idea il pensare che nella cristiana civiltà fosse questo un ricordo, che man mano si andava pur troppo affievolendo fino ad estinguersi, della civiltà pagana. È noto infatti che presso i Serapei dell' Egitto e gli Asclepi della Grecia esistevano xenodochi e nosocomi. E veramente lo studioso può riconoscere tanto nella storia degli ospedali, quanto nel rimanente della coltura e della civiltà la eco della società pagana andare parallelamente facendosi più lontana, fino a spegnersi quasi per intero.

E per tornare alla storia degli ospedali, citansi bensì dagli autori come prova dell'esistenza di nosocomi nei secoli posteriori e fino al mille le frequenti menzioni di xenodochi, e i documenti relativi alla loro fondazione e alla loro dotazione. E in questi concordemente tutti si ripetono, e pur troppo errando grossolanamente. Così si cita la *domus hospitalis* che in quei secoli era presso tutti i monasteri ricchi, consuetudine che venne legge pel primo e secondo concilio di Aquisgrana; ma il Muratori che ciò afferma, parla di pellegrini e poveri *pascendi*.

Sappiamo quanto nella metà del settimo secolo i pellegriuaggi alla tomba del beato Pietro erano divenuti frequenti: cosicchè Valafrido Strabo parlando degli Scozzesi dice che in loro era divenuta seconda natura la consuetudine di pellegrinare: « Quibus consuetudo peregrinandi jam pene in naturam conversa est ». Dopochè la pietà del grande Costantino ebbe eretto nei campi Vaticani, dove già sorgeva il circo di Nerone, la Basilica di S. Pietro, quel luogo, vero Campidoglio della cristianità, si era popolato di sacri edifici. L'imperatore Onorio vi aveva eretto un mausoleo per sè e per le sue mogli, che in secoli di rinascimento fu depredato di grandi ricchezze. E nell'anno 727 Ina, re di Westsez, venuto anch'esso in pellegrinaggio, vi aveva fondata quella *schola Saxonum*, che, bruciata poi, come racconta Anastasio, legò il suo nome al nostro maggiore ospedale. E in quei luoghi stessi e sul cadere dell'ottavo secolo, Adriano I aveva eretto un ospedale chiamato di S. Stefano minore, e Leone III un altro ospedale per gli ecclesiastici. Ma appunto queste case ospitali erette presso alla mèta del cristianesimo. avevano il carattere di case dove si porgeva ricetto ed aiuto agli stranieri nella maniera più complessiva della carità, anzichè di luoghi consacrati a cura d'infermi. E così ancora del documento del Muratori in cui si istituisce presso al Monastero di S. Pietro in Pistoia uno xenodochio, e si stabilisce di ricettare i poveri e i pellegrini e di dar loro elemosina ed ospitalità per una settimana: « ad egenos vel pauperes recipiendum et eleemosynam tribuendum, et gubernandum per hebdomadam unam Pauperes vel Peregrinas animas ». Un altro documento dell'anno 690 in cui si fonda il Monastero di S. Vitale con annesso xenodochio in Lucca, stabilisce si ricevano 12 poveri per un giorno ogni settimana e si apparecchi loro un bagno nella settimana santa: « (xenodochium) in quo pauperes duodecim una die per singulas hebdomadas suscipi ac pasci debeant, et hebdomada ante Pascha, Balneum ibi calefiant, ut tota ipsa hebdomada Pauperes laventur ». Le parole con le quali la fondazione è stabilita sono: « Peregrinos consolandum, per singulas hebdomadas quinque Paupere pascere constituit... Ipsos Pauperes recipiendum et pascendum ».

Ognun vede quindi quanto poco qui si tratti di istituzioni che abbiano un nesso colla cura di malati. Sono anche erroneamente da tutti citati gli istituti del grande benedettino Anselmo. Questo santo nell'anno 752 fondò un ospedale presso Modena: ma il Mabillon, che ciò riferisce, non fa menzione affatto di malati « hospitium ad suscipiendos hospites atque peregrinos, magno cum studio illic aedificavit; de quibus illi die noctuque cura maxima et sollicitudo fuit, ut nullus

inde sine refectionis misericordia abire possit ». Lo stesso può dirsi per l'altro ospedale eretto a quattro miglia dal Monastero, per i deboli e per le donne che non potevano arrivare ad esso: « ad suscipiendos debiles & foeminas qui ad Monasterium venire non poterant ». Ed ugualmente dei due xeniodochi eretti dal medesimo santo nella campagna vicentina: « *in essi* quotidie pauperes et debiles et (singulis mensium Kalendis) pauperes ducenti, pascebantur ». Parimenti il Puccinotti ed altri autori citano a proposito di ospedali il testamento di Fulrado abbate di S. Dionigi a Parigi. Questo documento che è dell'anno 777 stabilisce che i beni di Fulrado vadano a prò dei poveri immatricolati, ossia come tali riconosciuti dalla Chiesa: « ad susceptionem hospitum et in eleemosinam synodicorum pauperum seu matricolariorum »: ma nessuna menzione è fatta di malati, e lo stesso è del documento relativo al xenodochio annesso alla chiesa di S. Silvestro, l'uno e l'altro fondati a Lucca nel 718: « Sinodochium facere visi sumus... peregrinis recipiundum, Pauperis, Vidua et Orfanis consolandum... opem huiusce sinedoci secundum priscorum patrum traditionem ». Lo stesso dobbiamo dire dell'altro documento di Lucca col quale Pertualda istituisce e dota la chiesa e il xenodochio di S. Michele: « Viduami Orfanum et Pauperem consolandum, eginum et peregrinum recipiendum... omnium opem ferre non desinat ». Un altro documento di Lucca del 757, erroneamente dagli autori citato, riguarda la donazione di Sicherardo, Filerado ed Alaperto ad un tempio e xenodochio vicino alle mura della città: « Pauperes adque Peregrinos modernos et futuris temporibus per omnis ebdomada pascatur, consulatione accepiant ».

Giustamente il Muratorî fa osservare che a quei tempi, quando si edificava un tempio senza xenodochio, spesso però si legavano rendite in soccorso dei poveri e degli infermi, al quale ufficio erano deputati i diaconi. E il dotto autore crede che tutte le volte che nelle vite dei Papi di Anastasio o in quelle dei Vescovi napolitani di Giovanni diacono si parla di diaconie e di diaconi, si debba intendere che quella chiesa era dotata di rendite per i poveri: « In more etiam fuit Xenodochia adjungere ipsis clericorum templis... sive Oratoria sine Xenodochio construere, et nihilominus Rectoribus aut Custodibus earumdem Sacrarum Aedium eleemosynam praescribere in Pauperes erogandam ». E ricorda come in alcuni luoghi nell'atto di ricevere il denaro i poveri dovevano esclamare « Kyrie eleison ». Roma ebbe anche in una volta ventiquattro di queste chiese a diaconie, ed una lapide in S. Maria in Cosmedin ricorda Eustazio, diacono dî quella chiesa, che dona alla Vergine tutti i suoi averi in lascito ai poveri:

« pro sustentatione Christi Pauperum et omnium huic deservientium diaconitarum ».

E qui cade in acconcio la citazione dei lamenti di Lupo abbate di Ferrier, ad Hincmero arcivescovo Remense, perchè, soppressa la *cella ad elemosynam exhibendam peregrinis*, coloro che se ne lamentavano non erano soltanto i pellegrini, ma anche gli infermi: *hinc quaeruntur* INFIRMI; ed altrove, lamentando ancora la mancanza di queste elemosine, dice: *pueros, senes atque infirmos propter inopiam non fovemus*; segno evidente che i poveri, i deboli, i vecchi e gli stessi malati, spesso non ricevevano che un sol genere di aiuti, cioè aiuti puramente materiali e pecuniari.

La storia degli ospedali presenta dunque una parabola discendente dai primi secoli del cristianesimo sino al mille. E, la ripeto, credo che questo rappresenti come un episodio nella storia dei costumi, della civiltà e della coltura di tutti quei secoli. Nei primi Padri della Chiesa fino a Basilio, Girolamo ed Agostino, l'amore pei classici è ancora valido e potente. Lotta in essi il gusto delle umane lettere coll'ascetismo invadente della nuova religione. Girolamo solitario nella grotta di Betlemme apprende con isgomento l'estrema minaccia di Roma per parte di Alarico, e mentre impreca ai delitti della nuova Babilonia che vede punita dal dito di Dio, non sa celare il profondo rammarico per la caduta imminente dell'antica madre di ogni umana coltura. In quell'anno 500 in cui un barbaro, Teodorico, nel luogo chiamato *ad palmas* presso S. Adriano, ospite per la prima volta di Roma, parlava ai Romani col linguaggio di un protettore delle classiche antichità, la meraviglia degli splendori di Roma scoteva il monaco Fulgenzio, come avrebbe scosso un vecchio romano lo spettacolo di un trionfo; ma la meraviglia non poteva richiamare alla sua mente che *la gloria del Paradiso*. E Cassiodoro, ministro di quel grande re, impersona assai bene l'epoca degli ultimi splendori del classicismo, e degli ultimi asili pei poveri malati. Classico per natali e per educazione, dopo di aver dato mano al suo illustre Signore per la conservazione dei monumenti, termina in un chiostro, lasciando ai suoi monaci la sua biblioteca, dove ai molti libri di scienze sacre sono misti non pochi di misticismo e di medicina. E deposta la toga di grande ministro di Stato, veste l'abito del Benedettino, e ai fratelli raccomanda lo studio della medicina e l'amorevole cura dei poveri infermi. E questo è il secolo ancora in cui Gregorio il grande predica la paurosa prossima fine del mondo, racconta strani prodigi nelle sue omelie; eppure nel 524 Aratore, nella chiesa di S. Pietro in Vincoli, in versi di stile classico

racconta le gesta degli apostoli; mentre al Foro Traiano vige ancora la consuetudine di declamare Omero e Virgilio. Ma in questo secolo appunto, insieme colla decadenza della ospitalità dei malati, cominciano le tenebre dell' ignoranza ad assieparsi in un velo impenetrabile. La scienza sempre più intristita, si riduce in aridi compendi, dove i cultori dello scibile di allora, in poche e scarne linee pretendono di abbracciare lo splendido edificio del sapere antico. Il grande arcivescovo di Milano Benedetto Crispo, scriveva in versi un *libellus medicinae*, filosofo, letterato e poeta; che trasmetteva la facile scienza ai suoi discepoli. E il suo prediletto Mamo ne ereditava la *setpiformis facundia*.

Le scienze umane si compendiavano in aridi corsi che comprendevano l'aritmetica, l'astronomia, l'astrologia, la medicina, la meccanica, la geometria e la musica; e la nostra scienza entrava come semplice ornamento a far parte del sapere dei dotti. E così fu nella Corte di quella gentile figliuola di Desiderio, Adalberga moglie ad Arechi duca di Benevento, di lui che prescelse la *civitas* ippocratica, Salerno, a sua diletta residenza e la adornò di mura e di un grande palagio. La cappella di questa Corte, or S. Pietro *ad Curtim* serviva ai maestri di medicina di quella dotta città per le loro festività religiose, e vuolsi che in quell'ampio palagio di cui tuttora si ammira qualche elegante finestra dalle snelle colonnine e dagli archi ogivali, e che ad ogni canto, a detta dell'anonimo salernitano recava versi di Paolo Diacono, fin da quei tempi si conferissero lauree nell'arte della salute. Ed invero la scuola salernitana fu come una debole luce in mezzo a folte tenebre; luce che può sembrare anche un faro luminoso, nella fitta caligine in cui splendea.

Lo studio con cui i moderni investigatori hanno cercato negli archivi e nelle biblioteche italiane e straniere i documenti salernitani di quell'epoca, hanno messo in sodo che la medicina e la chirurgia erano coltivate ed insegnate in quella città assai tempo innanzi alla venuta di Costantino l'africano; e un documento irrefragabile ci dipinge nell'anno 984 un pio vescovo, Adalberone, che per trovare la salute lascia Verdum nel mezzogiorno della Francia per recarsi a Salerno.

Concludendo: l'osservatore che studia quegli oscuri secoli che precedettero il mille, vede spegnersi man mano ogni eco di coltura. La beneficenza assume la forma più rozza: il malato è un bisognoso cui si deve soccorrere: l'ospitalità consiste in largizioni. Ma quel sublime connubio dell'amore del vero col desiderio dell'utile del pros-

simo: della cognizione delle ragioni del soffrire con quella dei mez
per aiutare: infine ogni studio dell'infermo, fatto con amore ed inte
letto, ogni osservazione clinica, ippocratica, del paziente, non trova
affatto in quei secoli infelici: e dalle menzioni frequenti di *dom*
hospitalis e di *xenochia* volerne inferire l'esistenza di una scintil
di medico sapere, è cosa del tutto infondata e immaginaria.

XII.

PLAN D'UNE BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE
DES ECRITS CONTEMPORAINS SUR L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE.

Comunicazione del prof. ERNEST LEBON.

Introduction.

J'ai présenté, le 4 avril 1903, à la Section des Sciences du Congrès International de Sciences Historiques, tenu à Rome du 2 au 9 avril 1903, sous les auspices de S. M. le Roi d'Italie, Victor-Emmanuel III, le Plan d'une *Bibliographie Analytique des Ecrits contemporains sur l'Histoire de l'Astronomie*, ces Ecrits étant soit des Livres ou des Mémoires complètement relatifs à cette Histoire, soit des Traités techniques renfermant des renseignements sur les progrès de certaines théories ou applications de l'Astronomie. L'année 1846 pourrait être prise comme date de début d'une telle Bibliographie, parce que c'est celle d'une des plus importantes confirmations de la loi de l'attraction universelle et que, vers cette année, commencent les brillantes applications en Astronomie de la spectroscopie et de la photographie.

Une Bibliographie où les Ecrits seraient analysés dans leur ordre chronologique de publication serait un Livre très utile, mais, à cause de sa sécheresse peu lu par d'autres personnes que celles qui ont besoin de renseignements scientifiques. Il m'a semblé que l'on obtiendrait une Bibliographie plus intéressante en groupant les Ecrits dans l'ordre de filiation des idées qui y sont émises, chaque groupe étant suivi d'une Analyse où ces idées seraient exposées et comparées. On aurait ainsi une collection de paragraphes contenant chacun un développement complet d'un point de l'Histoire de l'Astronomie et des citations de

Publications où sont expliquées, avec leurs résultats, les recherches, les observations et les méthodes. Des Tables alphabétiques permettraient de trouver les titres des Ecrits sur chaque sujet et les noms des Auteurs. L'Ouvrage ainsi rédigé serait utile à la fois aux Historiens et aux Astronomes.

Ce Plan est divisé en dix Chapitres comprenant chacun plusieurs Sections; mais le nombre des Chapitres de l'Ouvrage complet sera plus considérable.

Comme ce Plan dépasse de beaucoup en étendue la limite accordée par le règlement du Congrès pour l'impression des Communications, je me vois obligé avec grand regret de n'en publier ici qu'un très faible *Extrait*.

Voici les noms des Auteurs d'Ecrits analysés, les noms en italiques désignant les Auteurs dont des Ecrits sont analysés dans cet *Extrait du Plan*:

A. d'Abbadie, George Biddell and *Wilfrid* Airy, C. Alasia, H. Andoyer. Ch. André, A. Angot, Anguiano, P. Appell, B. Baillaud, H. G. van de Sande Backhuyzen, R. Ball, Isidoro Baroni, *Bassot, G. Bigourdan,* Raphaël-Louis Bischoffsheim, A. Bouché-Leclercq, J. Bouquet de la Grye, J. Boyer, de Butner, *O. Callandreau, M. Cantor,* Caspari, E. Catalan, *G. Celoria,* V. Cerulli, S. Chandler, W. H. M. Christie, Miss Agnes M. Clerke, A. Cornu, *G. H. Darwin,* A. Daubrée, E. Defforges, F. Denza, H. Deslandres. *D. Eginitis*, *A. Favaro*, H. Faye, E. Fergola, Camille Flammarion, *W. de Fonvielle,* L. Foucault, Ch. de Freycinet, F. Gonnessiat, J. E. Gore, J. de la Gournerie, *Ch. Ed. Guillaume,* Amédée Guillemin, *S. Günther*, Asaph Hall, *F. R. Helmert, St. C. Hepites,* A. S. Herschel, Sir *William* and Lady *Huggins*, *J. Janssen*, H. Kaiser, Sir William Thomson (Lord Kelvin), M^lle^ D. Klumpke (M^me^ Isaac Roberts), G. Laïs, Ch. Lallemand, S. Langley, A. de Lapparent, A. Laussedat, Emm. Liais, R. du Ligondès, Sir J. Norman Lockyer, *M. Loewy*, *W. T. Lynn*, P. Maffi, E. Marchand, E. Mascart, J. Mascart, E. W. Maunder, *E. Millosevich*, Th. Moreux, E. Mouchez, Giu. Naccari, Champion de Nansouty, *F. Nau*, *Simon Newcomb*, A. Nobile, F. Perrier. J. Perrotin, F. Petit, *E. Picard*, A. Pingré, *H. Poincaré,* Fr. Porrò, *P. Puiseux*, *R. Radau,* G. Rayet, *A. Riccò*, *M. Rykatchew*. G. V. Schiaparelli, *L. Schulhof*, E. Stephan, *Paul Tannery,* F. Tisserand, Isaac Todhunter, E. Trouvelot, Vaussenat, Frank Véry, *C. Wolf*, Rudolf Wolf.

I.

Recherches relatives à l'Histoire de l'Astronomie.

Pendant le XIX[e] siècle, de nombreuses recherches furent entreprises par des Savants pour établir des points controversés, douteux ou peu connus de l'Histoire de l'Astronomie. Elles ont eu pour conséquence la publication de bien des Ecrits instructifs et importants.

Ce Chapitre, qui contient aussi les Ecrits sur l'Histoire de l'Astrologie, est divisé en plusieurs Sections, dont les principales se rapportent aux Ecrits sur les recherches relatives à l'Histoire de l'Astronomie. C'est surtout pour l'Antiquité que les travaux sont nombreux.

TANNERY (PAUL). *Pour l'Histoire de la Science Hellène. De Thalès à Empédocle.*

Paris, Félix Alcan, 1887. In-8°, pp. VIII-396.

TANNERY (PAUL). *Recherches sur l'Histoire de l'Astronomie ancienne.*

Paris, Gauthier-Villars, 1893. Préface datée du 7 juin 1892. Gr. in-8°, pp. VIII-370.

M. Paul Tannery a publié deux Ouvrages contenant les résultats de longues et patientes recherches sur l'Astronomie ancienne. Dans son premier Ouvrage, il s'attache surtout à préciser des points obscurs de la chronologie, à rectifier des opinions inexactes sur les idées philosophiques et Cosmogoniques de la Grèce antique, à indiquer les vrais Auteurs de découvertes et de théories Astronomiques. Dans son second Ouvrage, il montre d'abord que les Grecs ont désigné sous le nom d' « Astronomie » la première période de leur connaissance du Ciel; cette période comprenant principalement l'observation des constellations et le règlement de l'année; sous le nom d' « Astrologie » la période suivante, pendant laquelle ils inventèrent les instruments destinés, les uns à représenter les mouvements des astres, les autres à déterminer leurs positions surtout pour prédire les évènements terrestres par les phénomènes Célestes; sous le nom de « Mathématiques » la troisième période qui est celle d'explications géométriques des mouvements des astres dans le but d'annoncer les époques de leurs retours. M. P. Tannery insiste pour prouver que l'invention de l'Astrolabe Plan est due aux Grecs, et pour montrer que l'on a donné à Hipparque un rôle trop important en lui attribuant la création de toutes les méthodes et l'invention de tous les instruments. Ensuite, prenant chacune des théories exposées dans l'Almageste, il remonte à leur origine, en s'appuyant sur les Ecrits des Anciens: cet exposé des résultats de recherches souvent difficiles forme la partie la plus importante de son travail. Ces deux Ouvrages constituent une mine précieuse de renseignements; cependant il ne faut pas oublier de distinguer dans les conclusions de l'Auteur, deux parties bien distinctes, l'une contenant des résultats certains, l'autre présentant des conjectures très probables résultant de discussions serrées.

Nau (F.). *Le Traité sur l'Astrolabe Plan de Sévère Sabokt.*
Paris, Imprimerie Nationale, E. Leroux, 1899. In-8°, 116 p.

M. F. Nau, en publiant le premier cet Ouvrage écrit au VII° siècle d'après des sources grecques, donne le texte syriaque et prouve que l'Astrolabe Plan fut inventé par Eudoxe ou peut-être par Apollonius; de plus, il expose qu'au VII° siècle Jean Philoponus à Alexandrie et Sévére Sabokt en Syrie écrivirent sur cet instrument et ses usages des Traités que les Arabes transmirent aux Occidentaux.

Celoria (Giovanni). *Sulle Osservazioni di Comete fatte da Paolo del Pozzo Toscanelli e sui Lavori Astronomici suoi in generale.*
Roma, auspice il Ministero della Pubblica Istruzione, 1894. In-folio. Riproduzione d'una Carta del Codice di Toscanelli, XI Tavole, 89 p.

M. G. Celoria, inspiré par un ancien Manuscrit de la Bibliothèque Nationale de Florence, a publié un bel Ouvrage relatif à Toscanelli. Ce remarquable Manuscrit contient des séries précieuses d'Observations des comètes de 1433, de 1449 à 1450, de 1456 à 1457 et de 1472, la troisième comète étant celle qui fut plus tard appelée « Comète Halley ». De ces séries, M. G. Celoria a pu déduire des positions de chacun de ces astres assez précises pour lui permettre de calculer des éléments orbitaires dignes de confiance.

Millosevich (E.). *Sull'Anno che serve di origine delle Olimpiadi. — Sull'Eclisse di Archiloco e sulla Iconografia al Canone degli Eclissi di Sole di Oppolzer.*
Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani; Vol. XXII, Roma, 1894. In-4°; 1893, marzo 15, pp. 52-58; marzo 28, pp. 70-72.

Millosevich (E.). *Benedetto IX e l'Eclisse di Sole del 29 giugno 1033.*
Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei; Vol. IV, 2° Semestre, Serie 4ª, Roma, 1888. In-4°, 5 agosto 1888, p. 68-69.

Pour répondre à diverses critiques, M. Elia Millosevich a démontré que l'année qui sert d'origine aux Olympiades est 777 ou 776 av. J.-C., et qu'Oppolzer a eu raison d'affirmer que l'éclipse dont parle le philosophe Archiloque se produisit le 6 avril 646 av. J.-C. En outre, il a établi en 1888 que le 29 juin 1033 est la date de l'éclipse de Soleil qui se produisit quand le pape Benoît IX échappa à des assassins, en se fondant sur cette assertion que ceux-ci, effrayés par une obscurité soudaine, se sauvèrent.

Lynn (W. T.). *Letters.*
The Observatory, London, 1880-1902. In-8°.

Lynn (W. T.). *Remarkable Comets.*
London, Sampson Low, Marston & Co.; first ed. 1893, tenth ed. 1902. In-18°, 46 p.

Lynn (W. T.). *Remarkable Eclipses.*

Ibidem, first ed. 1896, sixth ed. 1901. In-18°, 56 p.

M. W. T. Lynn, dans de nombreuses Lettres à l'Editeur de *the Observatory* a signalé des rectifications diverses à apporter dans l'Histoire de l'Astronomie, depuis l'Antiquité jusqu'aux temps Modernes. Notamment, il donne les résultats de ses recherches sur les époques d'apparition de comètes et d'éclipses; il prouve que c'est bien Dominique Cassini qui a le premier découvert la principale division de l'Anneau de Saturne; il relève l'inexactitude de détails relatifs à la vie et aux travaux de quelques astronomes. M. W. T. Lynn a résumé les résultats de ses recherches dans deux Opuscules sur les comètes et les éclipses remarquables.

II.

Ecrits contenant l'Histoire de la Cosmogonie.

Ce Chapitre contient l'Analyse ou la simple indication d' Ecrits qui ont exposé ou cité des idées relatives à la Formation du Monde.

Huggins (Sir William and Lady). *An Atlas of Representative Stellar Spectra from λ 4870 to λ 3300.*

Together with a discussion of the evolutional order of the Stars and the interpretation of their Spectra. Preceded by a short history of the Observatory and its work.

London, William Wesley & Son, 1899. Small folio, 8 Illustrations, XII Plates, pp. IX-165.

Radau (R.). *Quelques Remarques au sujet de la Condensation des Nébuleuses.*

Bulletin Astronomique publié par l'Observatoire de Paris, Tome II, Paris, Gauthier-Villars, 1885. Gr. in-8°, juillet, pp. 309-318.

Parmi les Ecrits qui contiennent des hypothèses sur la constitution du monde stellaire, il importe de signaler le magnifique *Atlas* publié par Sir William Huggins et par Lady Huggins, qui a si bien illustré cet important Ouvrage. Le Chapitre VI renferme les conclusions des recherches que ces deux Astronomes ont faites à leur Observatoire, érigé en 1856, et les conclusions des recherches d'autres Astronomes, notamment de M. H. Deslandres et de M. G. E. Hale. Au sujet de la nature des nébuleuses et de leur condensation, W. Herschel a proposé la première hypothèse acceptable; celle-ci a été depuis complétée par divers Auteurs dont les travaux ont été rappelés et analysés dans le Mémoire que M. R. Radau a publié en 1885. Mais l'origine des étoiles temporaires était expliquée d'une manière peu satisfaisante avant que Sir W. Huggins n'eût étudié avec le spectroscope celle qui apparut en 1866 dans la Couronne Boréale.

III.

Histoires de l'Astronomie, Astronomies Populaires.

Presque toutes les Histoires de l'Astronomie publiées pendant le XIX^e^ siècle contiennent l'exposé très développé des progrès en Astronomie Physique; mais, ce qui est une grave lacune, elles laissent de côté l'indication des recherches en Mécanique Céleste.

HEPITES (ST. C.). *O primă incercare asupra lucraliror astronomice din România până la finele Secolului al XIX-lea.*

Analele Academici Române, Sedinta de la 30 noemvrie 1901, Seria II, T. XXIV. *Memoriile Sectiunei Sciintifice.* Bucuresci, I. St. Rasidescu, 1902. In-4°, pp. 451-610.

M. St. C. Hepites, qui a été tant félicité pour sa belle organisation du Service Météorologique en Roumanie, a publié *Le Premier Essai sur les Travaux Astronomiques en Roumanie jusqu'à la fin du XIX^e^ siècle.* Ces travaux ont été commencés par Christantie Novara, élève de D. Cassini. Après avoir exposé les travaux Astronomiques en Roumanie jusqu'à Capitaneanu, élève de l'Observatoire de Paris, l'Auteur entre dans quelques détails sur la vie scientifique de cet habile directeur de la plus importante partie de la triangulation de cette contrée; enfin il a l'heureuse idée de donner dans des Notes succinctes les résultats des principales recherches des Savants qu'il cite.

NEWCOMB (SIMON). *Popular Astronomy.*

London, Macmillan & Co, 1878. Gr. in-8°, 112 Engravings, 5 Maps of the Stars, pp. XVI-566.

Dans cet Ouvrage si instructif d'Astronomie Pratique, M. Simon Newcomb donne de courts aperçus historiques très exacts, à mesure qu'il expose les méthodes et les recherches des observateurs. Il importe de faire remarquer que M. S. Newcomb reproduit sur la constitution du Soleil les théories qui lui ont été envoyées, sur sa demande, par Secchi, par H. Faye, par M. C. A. Young et par M. S. P. Langley; qu'il expose, sur la structure de l'Univers, les vues des Anciens, de W. Herschel et de plusieurs Savants modernes; qu'il présente les hypothèses Nébulaires de Kant et de Laplace sur le mode de formation du système Solaire, en les soumettant à une savante discussion fondée sur les recherches de Helmholtz et de Sir William Thomson (Lord Kelvin) relativement à la chaleur solaire et au refroidissement de la Terre.

IV.

Biographies d'Astronomes.

Les Biographies, les Notices, les Discours et les Eloges forment des éléments importants de l'Histoire. Les Ecrits de ce genre étant nombreux, je pense que l'Auteur d'une Bibliographie Analytique devra attirer l'attention seulement sur ceux qui contiennent des renseignements certains et des jugements impartiaux.

CANTOR (MORITZ). *Beiträge zur Lebensgeschichte von Carl Friedrich Gauss.*

Annales Internationales de l'Histoire. Congrès de Paris, 1900, Ve Section. Histoire des Sciences. Paris, Armand Colin, 1901. Gr. in-8°, pp. 64-81.

Dans ce savant Mémoire, M. Moritz Cantor est d'abord conduit à donner quelques détails sur les travaux d'Olbers, parce que c'est grâce à des méthodes de calcul particulières appliquées à la planète Cérès, qu'Olbers retrouva cette planète le 1er janvier 1802, et qu'à partir de cette époque Olbers et Gauss furent liés d'une étroite amitié. M. M. Cantor fait remarquer que le sort voulut que Gauss fût un peu devancé par Legendre dans quelques inventions théoriques, notamment dans celle de la méthode des moindres carrés.

AIRY (Sir GEORGE BIDDEL). *Autobiography, edited by* WILFRID AIRY.

Cambridge: at the University Press, 1896. Gr. in-8°, pp. XII-414.

M. Wilfrid Airy a divisé ce Livre en deux Parties dont la première est formée de récits écrits par G. B. Airy sur sa jeunesse et ses débuts scientifiques; dont la Seconde, rédigée par M. W. Airy, commence à l'entrée de G. B. Airy en fonctions comme Astronome Royal. M. W. Airy s'est servi du « Journal » de son père, de ses « Publications » qui dépassent 500, de ses nombreuses « Lettres » à des Savants et des hommes d'Etat et des « Lettres » qu'il a reçues. Ce Livre contient des renseignements qui pourraient former les principaux éléments d'une Histoire de l'Observatoire de Greenwich pendant la direction de G. B. Airy, du 1er octobre 1835 au 16 août 1881, et qui sont utiles pour l'Histoire générale de l'Astronomie pendant cette longue période.

V.

Histoires des Siences contenant l'Histoire de l'Astronomie.

GÜNTHER (SIEGMUND). *Geschichte der anorganischen Naturwissenschaften im Neunzehnten Jahrhundert.*

Berlin, Georg Bondi, 1901. Gr. in-8°, S. 72-102; S. 391-438.

Dans cette Histoire des Sciences, M. Siegmund Günther présente un intéressant résumé de l'Histoire de l'Astronomie pendant le XIXe siècle. Ce résumé est

divisé en deux Parties, dont la Première contient l'Historique de la découverte des quatre premières petites planètes, des recherches de parallaxes de certaines étoiles, de la détermination de leurs mouvements propres, des découvertes de comètes et des méthodes pour calculer leurs orbites. Dans la Seconde Partie, après quelques détails sur la découverte de la planète Neptune, M. S. Günther expose les progrès rapides des applications en Astronomie de l'analyse spectrale et de la photographie; il fait connaître les résultats des recherches sur le mouvement propre du système Solaire et celui des étoiles, sur la découverte de la période des taches du Soleil, sur l'assimilation des étoiles filantes aux comètes, sur les études mathématiques pour déterminer la forme des trajectoires des comètes et pour établir les conditions de stabilité de l'anneau de Saturne, sur la découverte des canaux de Mars et sur la construction de la grandiose Carte photographique du Ciel.

VI.

Ecrits contenant des point de l'Histoire de l'Astronomie Physique.

Quelques Ouvrages techniques et un grand nombre de Mémoires, de Notices et de Discours contiennent des renseignements sur l'Histoire de l'Astronomie Physique. Je pense qu'il suffit d'analyser les plus importants de ces Ecrits, de donner une brève appréciation des autres en les groupant dans les considérations générales sur les sujets qu'ils traitent.

Ce Chapitre est divisé en plusieurs Sections dont les principales se rapportent aux astres en général, aux étoiles, à la Carte du Ciel, au Soleil, aux planètes, à la Lune, aux comètes, aux étoiles filantes et bolides, aux expériences et hypothèses, aux instruments Astronomiques.

Janssen (J.). *Annales de l'Observatoire d'Astronomie Physique de Paris, sis Parc de Meudon.*

Tome I. Paris, Gauthier-Villars, 1896. In-4°, 9 Planches, pp. iv-124.

Radau (R.). *L'Astronomie Expérimentale et l'Observatoire de Meudon.*

Revue des Deux-Mondes, Paris, 15 octobre 1900. Gr. in-8°, pp. 809-825.

M. J. Janssen, en rendant compte dans ses *Annales* des observations qu'il a faites depuis 1875 à l'Observatoire de Meudon sur la constitution physique du Soleil, fait un tableau des découvertes Célestes dues aux lunettes et à l'analyse spectrale, et montre la suite des progrès de l'étude photographique du Soleil, d'abord à l'Etranger, ensuite en France. De plus, les recherches et les importantes découvertes de M. J. Janssen sur la constitution physique du Soleil se trouvent dans un Article de M. R. Radau, qui passe en revue les travaux faits depuis 1868 en Astronomie Expérimentale par divers observateurs.

Puiseux (P.). *Recherches sur l'Origine probable des Formations Lunaires.*

Annales de l'Observatoire de Paris; Mémoires, Tome XXII. Paris, Gauthier-Villars. In-4°, XV Planches, 64 p.

Lœwy (M.)-Puiseux (P). *La Lune.*

Revue de Paris, 15 avril 1900. Gr. in-8°, 29 p.

Un intéressant Mémoire de M. Pierre Puiseux contient la discussion des opinions émises sur les volcans de la Lune et les théories proposées pour expliquer la formation de ses cirques. Des photographies Lunaires que MM. M. Loewy et P. Puiseux ont prises depuis 1896 pour établir leur splendide *Atlas photographique de la Lune,* M. P. Puiseux a déduit la conclusion suivante: la forme de ces accidents doit être attribuée à l'existence d'air et d'eau sur notre satellite à une époque très éloignée. En outre, un Article de ces deux Astronomes contient un exposé des progrès récents dans l'étude de la surface Lunaire en appliquant la photographie.

Schulhof (L.). *Sur les Etoiles Filantes.*

Bulletin Astronomique publié par l'Observatoire de Paris, Tome XI. Paris, Gauthier-Villars, 1894. Gr. in-8°, mars, mai, juillet, septembre; 65 p.

Cet important Article de M. L. Schulhof sur les étoiles filantes contient notamment la liste des observations de ces météores, les hypothèses émises sur leur origine, la suite des idées qui ont conduit M. G. V. Schiaparelli à assimiler les étoiles filantes aux comètes et les objections que cette assimilation a fait naître.

VII.

Ecrits à consulter pour composer l'Histoire de la Mécanique Céleste.

L'exposé des progrès en Mécanique Céleste n'à guère été publié en dehors des ouvrages didactiques. Quelques Histoires des Mathématiques renferment, il est vrai, des indications sur les anciennes méthodes employées pour aborder le problème des Trois Corps; mais on y chercherait vainement la suite des travaux qui, après ceux de Laplace, ont contribué à perfectionner la solution de ce problème capital. Il est donc nécessaire de composer sur la Mécanique Céleste un Ouvrage non didactique, assez développé pour être utile aux Astronomes et pouvant en général être compris par toute personne ayant des notions scientifiques.

Ce Chapitre est divisé en Sections se rapportant aux précurseurs de Newton, à la Mécanique Céleste en général, aux Comètes périodiques, aux variations des latitudes, aux observations du Pendule.

POINCARÉ (H.). *Les Méthodes Nouvelles de la Mécanique Céleste.*
Paris, Gauthier-Villars; Tome I, 1892; Tome II, 1894; Tome III, 1899. Gr. in-8°, pp. IV-385, pp. VIII-479, pp. IV-414.

POINCARÉ (H.). *Sur la stabilité du système Solaire.*
Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1898. Paris, Gauthier-Villars. In-18, pp. B1-B16.

POINCARÉ (H.). *Le Problème des Trois Corps.*
Revue Générale des Sciences pures et appliquées, publiée par le doct. Louis Olivier. Paris, 1891. In-4°, 15 janvier, pp. 1-5.

DARWIN (G. H.). *Address delivered by the President G. H. Darwin on presenting the Gold Medal of the Society to M. H. Poincaré.*
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society of London, Vol. LX. London, 1900. In-8°, pp. 406-415.

PICARD (EMILE). *Rapport sur les Sciences.*
Exposition Universelle Internationale de 1900 à Paris. Rapports du Jury International. Introduction générale, 2e Partie, Sciences. Paris, Imprimerie Nationale, 1901. Gr. in-8°, pp. III-115; pp. 1-17; pp. 19-34.

Le savant Ouvrage de M. Henri Poincaré contient des indications succinctes, qu'aucun livre ne donne, sur les recherches nouvelles qui ont été tentées avec succès pour résoudre le problème des Trois Corps, notamment par MM. Bohline, Bruns, G. Darboux, Flamme, Gyldén, G. W. Hill, A. Lindstedt, S. Newcomb, H. Poincaré. On doit en outre à M. H. Poincaré une Notice et un Article sur le même problème. Les recherches si profondes de M. H. Poincaré ont fait le sujet du beau Discours prononcé par M. G. H. Darwin, et ses méthodes ont été appréciées avec compétence par M. Emile Picard.

CALLANDREAU (O.). *Mémoires sur la théorie de la figure des planètes.*
Annales de l'Observatoire de Paris. Mémoires, Tome XIX. Paris, Gauthier-Villars, 1889. In-4°, 84 p.

CALLANDREAU (O.). *Sur quelques cas de commensurabilité des moyens mouvements dans le système solaire (lacunes des petites planètes, libration des satellites).*
Ibidem, Tome XXII, 1896. In-4°, 109 p.

M. O. Callandreau a signalé et analysé, dans des Introductions historiques et dans le corps du Premier Mémoire, les travaux de D'Alembert, Clairaut, Legendre, Poisson, J. Roche, Stokes, F. Tisserand, MM. G. H. Darwin, A. Hall, Lipschitz, R. Radau, et du Second Mémoire les recherches de Lagrange, Laplace, D. Kirkwood, MM. Gildén, A. Hall, Harzer, S. Newcomb, H. Poincaré, Stieltjes, H. Struve.

RADAU (R.). *Sur quelques formules de la théorie des perturbations.*
Bulletin Astronomique publié par l'Observatoire de Paris. Tome III. Paris, Gauthier-Villars, 1886. Gr. in-8°, sept., pp. 433-449; oct., pp. 475-487.

M. R. Radau, qui a été le collaborateur de F. Tisserand, a comparé, dans ce Mémoire, les diverses méthodes de la théorie des perturbations et analysé les méthodes nouvelles pour calculer les inégalités planétaires du mouvement de la Lune, en présentant le résultat si simple de ses propres recherches.

HELMERT (F. R). *Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten.*

Comptes-Rendus des Séances de la Treizième Conférence générale de l'Association Géodésique Internationale réunie à Paris en 1900. IIe Volume. Leyde, 1901. In-4°, pp. 139-385.

A la Conférence tenue en 1900 à Paris par l'Association Géodésique Internationale, M. F. R. Helmert a communiqué un très important Rapport sur les déterminations relatives de la pesanteur effectuées par des Savants dans différentes nations. La Première Partie de ce travail contient le détail des résultats obtenus aux stations d'observation par groupes isolés ou par nations: M. F. R. Helmert indique en détail quelles sont les espèces de Pendules employés dans les stations, expose la manière de conduire les opérations, donne les tableaux des mesures effectuées et des résultats calculés. La Seconde Partie de ce travail contient la comparaison et la liaison des nombreuses mesures que les groupes ont effectuées: M. F. R. Helmert définit la justesse des résultats en y ajoutant les erreurs moyennes, les unes ayant été données par les observateurs, les autres ayant été déduites de la comparaison avec les résultats dans les stations voisines; il donne les réductions au niveau de la mer des valeurs trouvées pour g, et emploie comme densité de la Terre la valeur 5,52, déduite des meilleures déterminations récentes.

VIII.

Ecrits sur l'Histoire de la Géodésie.

Ce Chapitre est divisé en Sections se rapportant à l'Association Géodésique Internationale, aux mesures de la Terre, au Système Métrique, au Nivellement, aux instruments topographiques.

POINCARÉ (H.). *Rapport sur le projet de Revision de l'arc de méridien de Quito.*

Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Tome CXXXI, Paris, Gauthier-Villars. In-4°, 23 juillet 1900, p. 215-236. *Comptes-Rendus des Séances de la Treizième Conférence générale de l'Association Géodésique Internationale réunie à Paris en 1900,* IIe Volume, Leyde, 1091. In-4°, pp. 403-419. *Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1901,* Paris, Gauthier-Villars. In-18, p. B 1-B 37.

POINCARÉ (H.) *La Géodésie Française.*

Discours lu dans la Séance publique annuelle des Cinq Académies du jeudi 25 octobre 1900. Paris, Firmin Didot & Cie, 1900. In-4°, 17 p.

BASSOT. *Revision de l'arc de méridien de Quito.*

Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences. Tome CXXXI. Paris, Gauthier-Villars. In-4°, 31 décembre 1901, pp. 1273-1275.

La question de revision de l'arc méridien de Quito ayant été soulevée devant l'Association Géodésique Internationale en 1889 à Paris par M. G. Davidson et en 1898 à Stuttgart par M. Preston, l'Académie des Sciences a présenté en 1900 au Gouvernement Français une demande de revision de cet arc après avoir entendu le savant Rapport rédigé sur ce sujet par M. H. Poincaré et contenant, avec l'indication de travaux à effectuer, l'Historique des plus récentes mesures d'arcs terrestres effectuées en France et à l'étranger. Et, dans un spirituel Discours, M. H. Poincaré a compléte cet Historique pour les mesures faites autrefois en Laponie, au Pérou et le long de la méridienne de France. C'est le général Bassot qui a été chargé de faire connaître à l'Académie des Sciences l'heureux résultat des démarches faites auprès du Gouvernement Français pour obtenir l'autorisation de recommencer la mesure de l'arc de Quito. La Mission, composée d'officiers, a pour collaborateur M. F. Gonnessiat et pour chef le général Bassot.

FONVIELLE (W. DE). *La Mesure du Mètre.*

Paris. Hachette, 1886. In-8°, 292 p.

FONVIELLE (W. DE). *François Arago.*

Paris, Librairie illustrée, s. d. In-12, 129 p.

BASSOT. *Notice historique sur la fondation du Système Métrique.*

Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1901. Paris, Gauthier-Villars. In-18, pp. D 1-D 43.

FAVARO (A.). *Il Metro proposto come unità di misura nel 1675.*

Annales Internationales de l'Histoire. Congrès de Paris, 1900. V^e^ Section, Histoire des Sciences. Paris, Armand Colin, 1901. Gr. in-8°, pp. 82-100.

BIGOURDAN (G.). *Le Système Métrique des Poids et Mesures.*

Son établissement et sa propagation graduelle, avec l'histoire des opérations qui ont servi à déterminer le mètre et le kilogramme.

Paris, Gauthier-Villars, 1901. Petit in-8°, 3 Planches, 7 Portraits, pp. VI-458.

GUILLAUME (CH.-ED.). *La Convention du Mètre et le Bureau International des Poids et Mesures.*

Paris, Gauthier-Villars, 1902. In-4°, pp. VII-238.

Les mesures d'une partie du Méridien de Paris pour en déduire l'unité fondamentale du Système Métrique n'ont été faites par Delambre et Méchain qu'au prix de difficultés matérielles très grandes et même de dangers. Cette période tourmentée de leur vie est présentée d'une manière fort attachante par M. Wilfrid de Fonvielle dans deux Opuscules qui contiennent aussi des renseignements sur les péripéties du voyage d'Arago au Sud pour continuer d'abord avec Biot, puis seul, la mesure de la Méridienne de France. Dans son intéressante Notice, M. Bassot fait remarquer que c'est Picard qui a émis le premier en 1669 l'idée d'un système de mesures dérivant d'un module unique et invariable. Un Mémoire plein d'érudition de M. A. Favaro contient l'histoire un peu confuse de la proposition

faite, à partir de 1660, de déduire une mesure universelle de la longueur du Pendule qui bat la seconde; de plus, il prouve que c'est Tito Livio Burattini qui a proposé le premier, en 1675, de donner le nom de « Metro » à cette mesure, d'où il a tiré une mesure universelle de poids. L'Ouvrage Historique de M. G. Bigourdan sur le Système Métrique est le travail le plus complet en ce genre. Après un court exposé des décisions prises relativement aux poids et mesures depuis 1557, l'Auteur expose avec de nombreuses citations tirées de documents officiels, les plans et les discussions de l'Académie des Sciences et du Gouvernement Français depuis 1790 jusqu'en 1900. Il montre les difficultés de tout ordre qui ont assailli Delambre et Méchain lorsqu'ils mesurèrent une partie importante du Méridien de Paris. L'organisation de la Commission Internationale du Mètre en 1870 et les résolutions prises ensuite par ce corps, formé de savants des diverses parties du Monde, sont amplement exposées dans le dernier tiers de ce Livre. Pour l'Historique de l'extension du Système Métrique dans presque tous les Gouvernements, il faut consulter un beau Mémoire de M. Ch.-Ed. Guillaume sur la « Convention du Mètre », qui fut signée à Paris le 20 mai 1875, et sur le Bureau International des Poids et Mesures, qui en fut la conséquence. Le travail de M. Ed. Guillaume est le résumé des 34 gros Volumes in-4° publiés par le Comité de ce Bureau; il contient la description des laboratoires, celle des instruments et l'indication des importants travaux accomplis par la Conférence Générale.

IX.

Ecrits sur l'Histoire de la Météorologie.

Rykatchew (M.). *Histoire de l'Observatoire physique Central pour les premières 50 années de son existence, 1849-1899.*

I^{er} Partie, Saint-Pétersbourg, Imprimerie de l'Académie Imperiale des Sciences, 1900. In-4°, 3 portraits, Lettre en fac-simile de de Humboldt, pp. 290-88.

M. M. Rykatchew a commencé en 1900 la publication d'un Ouvrage écrit en français, où il expose les progrès des études météorologiques et magnétiques faites en Russie jusqu'en 1825; montre que les efforts de plusieurs Savants amenèrent le Gouvernement Russe à décider, le 1er avril 1849, la création à Saint-Pétersbourg d'un Observatoire physique Central; fait assister à son organisation par A. T. Kuppfer, à sa première période d'activité sous ce directeur et, de 1865 à 1868, sous son successeur L. Fr. Kämtz; donne des détails sur la vie de ces deux illustres météorologistes. Il reste à écrire l'Histoire de la période de réorganisation et de plus grande activité encore sous le troisième directeur H. Wild et des travaux dirigés depuis le 1er septembre 1895 par son successeur M. M. Rykatchew.

X.

Ecrits sur l'Histoire des Observatoires.

Ce Chapitre comprend trois Sections se rapportant aux Histoires d'Observatoires, aux Annales et Annuaires, aux Observatoires de montagnes.

WOLF (C.). *Histoire de l'Observatoire de Paris de sa Fondation à 1793.*

Paris, Gauthier-Villars, 1902. Gr. in-8°, Frontispice, XV Planches, pp. XII-392.

Cette Histoire est le fruit de longues et minutieuses recherches dues a M. Charles Wolf. Après avoir montré que la création de cet établissement en 1671 fut l'une des conséquences de celle de l'Académie des Sciences en 1666, l'Auteur cherche à reconstituer ce que lui-même appelle l'Histoire du matériel et du personnel. Il a eu à cœur de démontrer que D. Cassini fut calomnié par ceux qui se sont acharnés à propager que sa venue à Paris fut un désastre pour l'Astronomie en France. Ce Livre contient des renseignements inédits sur les visites princières à l'Observatoire, des détails sur les instruments dont il fut doté, l'exposé de sa réorganisation en 1784, la liste chronologique des astronomes et des savants qui y ont travaillé de l'origine à 1793.

EGINITIS (DEMETRIUS). *Annales de l'Observatoire National d'Athènes.*

Tome I. Athènes, Imprimerie Nationale, 1898. In-4°, Préface historique datée du 7 février 1896, pp. IX-XXI.

M. Demetrius Eginitis expose que Georges S. Simas fonda en 1840 à ses frais un Observatoire à Athènes et l'offrit à la Grèce ; il résume la vie et les travaux des directeurs, notamment de J. Schmidt ; il donne des Notices relatives au climat d'Athènes, aux premières apparitions remarquées d'étoiles filantes, aux idées et aux observations des Anciens sur la rosée, le poids de l'air, l'agrandissement des disques du Soleil.

JANSSEN (J.). *Sur l'Observatoire du Mont Blanc.*

Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1889 et pour les années de 1891 à 1903. Paris, Gauthier-Villars. In-18°, 166 p.

RICCÒ (A.). *Gli Osservatori di Catania e dell'Etna. Storia.*

Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani, Vol. XXVI, Roma, 1897. In-4°, pp. 144-160.

RICCÒ (A.). *Notizie storiche e descrittive dei RR. Osservatori di Catania e dell'Etna fino a tutto il 1899.*

Annuario della R. Università di Catania, 1899-1900. Catania, Fran. Galati, 1900. Gr. in-8°, pp. 295-308.

La pureté de l'atmosphère étant favorable aux recherches Astronomiques, il y a lieu d'établir des Observatoires sur les montagnes. Des renseignements très précis sur ces Observatoires ont été publiés par M. J. Janssen dans d'instructives et attachantes Notices sur son Observatoire du Mont Blanc. L'Auteur demande la création de cet Observatoire; après en avoir expliqué l'utilité, il expose les difficultés de la construction de cet établissement et il indique les diverses recherches qui y furent faites ou qui y sont poursuivies sous sa direction. Il existe en Italie l'important Observatoire de l'Etna qui fut construit à partir de 1878 sous la haute direction de M. P. Tacchini. Tous les faits relatifs à la création de cet Observatoire et de son annexe à Catane ont été exposés dans des Notices par le directeur de ces établissements, M. Annibale Riccò. Dans son dernier Ecrit qui contient de justes desiderata d'amélioration, on voit que ces deux Observatoires ont des instruments perfectionnés et un personnel dévoué pour l'Astrophysique, la Géodynamique et la Photographie Céleste.

XIII.

DAS JAHRBUCH UEBER DIE FORTSCHRITTE DER MATHEMATIK. RUECKBLICK UND AUSBLICK.

Comunicazione del prof. EMIL LAMPE.

Wenn ich den angekündigten Vortrag über das von mir geleitete Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik jetzt zu halten beginne, so muss ich mich zuerst entschuldigen, dass ich damit in einer scheinbar persönlichen Angelegenheit das Wort nehme. Das Jahrbuch bespricht aber alle Erscheinungen der mathematischen Literatur jedes einzelnen Jahres; daher ist es für die Geschichte der Mathematik, die ja ein Teil der unserer Sektion zugehörigen Geschichte der exakten Wissenschaften ist, dasjenige Werk, welches kommenden Geschlechtern das Material in bequemer Zusammenstellung möglichst vollständig überliefert; es ist eine fortlaufende Chronik aller Geschehnisse auf dem Gebiete der Mathematik. Somit darf wohl das von mir gewählte Thema als berechtigt angesehen werden.

Vor wenigen Jahren gab die Royal Society in London die Anregung zur Gründung des *Scientific Catalogue*, damit die Literatur der exakten Wissenschaften, die bei den verschiedenen Nationen des ganzen Erdballs einen für den einzelnen Forscher nicht mehr übersehbaren Umfang angenommen hat, durch die gemeinschaftliche Mitarbeit aller zivilisierten Völker in sachlich geordneter Form den beteiligten Gelehrten zur Kenntnis gebracht werden kann. Aehnliche Erwägungen haben in früherer Zeit für einzelne Zweige der Wissenschaft zu Sammelwerken mit umfassenderen Inhaltsangaben geführt. Wir erwähnen hier nur die *Fortschritte der Physik*, herausgegeben von der Physikalischen Gesellschaft in Berlin. Aus Vorträgen über die neuesten Veröffentlichungen hervorgegangen, stellt dieses Werk seit 1845 für die einzelnen Jahre nicht bloss die Titel der Schriften,

nach Kapiteln geordnet, sachlich zusammen, sondern gibt knappe, objektiv gehaltene Inhaltsangaben, damit jeder Leser beurteilen kann, ob für bestimmte Forschungen die Einsichtnahme der Originalarbeiten erforderlich ist.

Da der Nutzen eines solchen die erste Orientierung ermöglichenden und erleichternden Werkes von den Physikern allseitig anerkannt wurde, so regte *Carl Ohrtmann* zu Berlin im Jahre 1868 die Gründung eines ähnlichen Organs für die Mathematik an. Während aber die « Fortschritte der Physik » von einer wissenschaftlichen Gesellschaft gestützt waren, in der die Professoren der Universität und Mitglieder der Akademie vertreten waren, und daher durch zahlreiche Personen für die ruhige und sichere Fortführung des Unternehmens gesorgt wurde, waren die Gründer des Jahrbuchs über die Fortschritte der Mathematik Privatleute, die ohne Rückendeckung seitens einer gelehrten Gesellschaft aus eigenem Antriebe und auf eigene Gefahr hin vorgingen. Die Herren *Ohrtmann* und *Felix Müller* waren befreundete Oberlehrer der damaligen Königlichen Realschule, die jetzt Kaiser-Wilhelms-Realgymnasium heisst. Sie verstanden es, den Inhaber der Verlagsbuchhandlung Georg Reimer zu bewegen, dass er neben den « Fortschritten der Physik » das neue die Mathematik betreffende Werk in ganz entsprechender Ausstattung herauszugeben unternahm. Die damals leitenden Mathematiker spendeten dem Plane der neuen Schöpfung ihren Beifall, und Freunde aus dem Kreise gleichaltriger Mathematiker erklärten ihre Bereitwilligkeit zur Mitarbeit. Nun wurde die Organisation frisch in Angriff genommen.

Viele Mühe veranlasste die Einteilung des Stoffes. Bekanntlich gibt es keine erschöpfende Systematik der mathematischen Disziplinen, und obwohl manche Gruppen von grösserem Umfange leicht abgegrenzt werden können, so ist es doch ungemein schwierig, alle mathematischen Gegenstände nach einem einheitlichen Schema unzweideutig zu verteilen. Gar zu leicht gerät man in den Fehler einer Spaltung in zu viele Abteilungen mit allzu fein ausgeklügelten Einteilungsgründen. Bei den vielen Sitzungen, in denen der Plan des Ganzen festgestellt wurde, hielt man besonders an dem Gesichtspunkte fest, dass vor allem eine möglichst rasche Orientierung zu erstreben sei, dass daher die leichte Uebersicht das Haupterfordernis sein müsse. Die aus diesen Beratungen hervorgegangene Einteilung hat sich als recht praktisch in der Folgezeit bewährt, und trotz mancher Mängel, die ihr anhaften, sind ihre Grundzüge bis auf den heutigen Tag beibehalten worden. Als ich vor 18 Jahren mit meinem Freunde *Henoch*

die Redaktion übernahm, waren wir darin einig, dass wir nur dringende Misstände behutsam abstellen durften. Wer einmal gewohnt ist, gewisse Gegenstände in einem bestimmten Kapitel zu suchen, würde es unangenehm empfinden, wenn dieselben Dinge plötzlich anderswo stehen. Durch zu starre Beobachtung dieses konservativen Prinzips können allerdings schlechte Einrichtungen lange fortgeschleppt werden, und ein vorsichtiger Leiter muss ein wachsames Auge auf alle neuen Erscheinungen haben, ein offenes Ohr für alle berechtigten Klagen; er wird verständigen Vorstellungen bereitwillig nachgeben. Die Spuren solcher Aenderungen können durch Vergleichung späterer Bände mit früheren leicht verfolgt werden. Im ganzen ist aber zur allgemeinen Befriedigung bis jetzt noch immer der ursprüngliche Plan festgehalten worden.

Eine andere schwierige Frage ist die Abgrenzung der aufzunehmenden Artikel. Sollen nur solche Arbeiten besprochen werden, die dem Titel des Jahrbuches gemäss einen wirklichen Fortschritt in der Wissenschaft herbeiführen, so müsste eine meistens sehr strittige Auswahl getroffen werden, die doch nur die Anschauungen des Leiters des Jahrbuchs wiederspiegeln würde. Mit Verzicht auf diesen Gedanken scheint es daher das Ideal zu sein, dass die gesamte mathematische Literatur der Erde für jedes Jahr gesammelt wird; ein sehr schöner Gedanke, aber auch nur ein schöner Traum. Was gehört denn alles zur mathematischen Literatur? Wir haben Uebergänge von den Erzeugnissen tiefster mathematischer Forschungen bis zu den populären Darstellungen in plattester Form für Volksschulen und Handwerkerbildungsanstalten, ja zur geselligen Unterhaltung; Rechenbücher und geometrische Leitfäden für den Bedarf des bürgerlichen Lebens, wo von wissenschaftlicher Behandlung keine Rede ist. Diese letzteren Erzeugnisse der Buchdruckerkunst mussten ausgeschlossen bleiben. Selbst viele Lehrbücher für Gymnasien und verwandte Schulen können kaum mehr beanspruchen, als mit ihrem Titel eingestellt zu werden, es sei denn, dass sie sich durch Besonderheiten auszeichnen, deren Kenntnis allgemein interessiert. Aehnlich verhält es sich mit den mathematischen Aufsätzen, die in Zeitschriften erscheinen, welche dem Unterricht gewidmet sind. Obgleich das Jahrbuch in der angedeuteten Richtung grosser Zurückhaltung sich befleissigt hat, soll doch zugegeben werden, dass die wünschenswerte Linie nicht immer innegehalten ist; es ist eben zu schwer, eine Sichtung nach strengen Grundsätzen stets durchzuführen. Und doch ist dies nötig. Das stetige Anschwellen der mathematischen Produktion bewirkt ein fortdauerndes

Wachstum des Jahrbuchs und damit eine fortschreitende Verteuerung der sich folgenden Bände. Dadurch werden manche Abonnenten bewogen, die Anschaffung aufzugeben; somit ist die Einschränkung des Umfanges eine Lebensfrage für das Jahrbuch.

Aber noch nach einer anderen Seite hin ist die Absteckung der Grenze für den zu berücksichtigenden Stoff mit Schwierigkeiten verbunden. Mit der Mathematik stehen in enger Berührung die Geschichte die Philosophie und die Pädagogik dieser Wissenschaft, sind ferner an vielen Stellen untrennbar verbunden die Physik, die Astronomie und Geodäsie, die technischen Wissenschaften. Besonders bei den Anwendungen der Mathematik auf die letztgenannte Gruppe von Wissenschaften ist es oft schwer, eine richtige Grenze zu finden, bis zu der eine Berücksichtigung der Literatur erforderlich ist. Nach den Grundsätzen, welche im Jahrbuche massgebend gewesen sind, werden nur solche Arbeiten aus der «*angewandten Mathematik*» besprochen, welche entweder theoretisch wichtige Prinzipien erörtern, oder eine mathematische Behandlung nach theoretischen Gesichtspunkten enthalten. Das subjektive Ermessen des Auswählenden kann hierbei manchmal zu enge Grenzen stecken, manchmal zu weite. Da der mathematischen Behandlung in vielen Wissenschaften neuerdings ein grösserer Raum gewährt wird so hat das dritte Heft des Jahrbuchs, das der angewandten Mathematik gewidmet ist, in den letzten Jahren trotz aller angewandten Vorsicht an Umfang stark zugenommen. Unter anderem besteht gegenwärtig ein Schwanken darüber, wie weit die thermodynamische Behandlung chemischer Vorgänge berücksichtigt werden kann.

Bezüglich der Referate selbst ist von Anfang an allen Mitarbeitern ans Herz gelegt worden, wesentlich objektive Inhaltsangaben zu liefern, dagegen alle Polemik zu unterdrücken, insbesondere nicht einen Ton anzuschlagen, der persönlich verletzt. Das Jahrbuch soll den Leser darüber belehren, was in den Abhandlungen steht, nicht was der Referent über den Inhalt denkt. Zum Zwecke eigener Forschungen soll der Benutzer des Jahrbuchs erfahren, ob ein Aufsatz neue Gedanken enthält. Für Streitigkeiten über Meinungsverschiedenheiten besitzt das Jahrbuch keinen Platz; solche Kämpfe müssen an anderen Stellen ausgefochten werden. Nur offenbare Unrichtigkeiten sind in nicht verletzender Form zu bezeichnen; Fragen über Priorität durch genaue Anführung der Quellen in Chronikenstil zu entscheiden. Mit besonderer Genugtuung darf das Jahrbuch auf die 33 Jahrgänge zurückblicken, welche bis jetzt bearbeitet sind. Nur selten sind Reklamationen erhoben worden, und die Leiter dieses Organs haben sich stets bemüht, in ver-

söhnlichem Sinne zu wirken, damit entstandene Misshelligkeiten ohne Aufsehen beigelegt werden konnten.

Wenn damit die Gestaltung des Jahrbuchs, wie es in die Oeffentlichkeit tritt, in den Grundzügen geschildert ist, so haben wir nun auch der geschäftlichen Seite des Unternehmens unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Besonders ausserhalb Deutschlands besteht vielfach die Meinung, als ob das Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik ein Unternehmen sei, das — ähnlich wie eine grosse politische Zeitschrift — über ein Büreau mit einem grossen geschulten Personal verfügt; natürlich wird dann weiter angenommen, dass das Unternehmen durch ein Kapital gestützt sei, das sich gut verzinst, wie etwa bei einer Aktiengesellschaft. Aus solchen Ansichten lassen sich manche seltsamen Zumutungen erklären, die an die Leiter des Jahrbuchs herantreten.

Dem gegenüber muss nachdrücklich betont werden, dass die Gründer des Jahrbuchs einfache Privatpersonen waren, die kein Kapital in dem Werke anlegen konnten, und dass diese Umstände bis zur Stunde sich nicht geändert haben. Der Verleger des Jahrbuchs zahlt, dem geringen Absatze des Werkes angemessen, ein bescheidenes Honorar für jeden Druckbogen. Hiervon erhalten die Mitarbeiter den grösseren Teil; der kleinere wird für die nötigen geschäftlichen Ausgaben, besonders auch für die zu haltenden Zeitschriften verwendet. Der Rest verbleibt für den Leiter des Jahrbuchs in so geringem Betrage, dass kein gewöhnlicher Arbeiter mit der Bezahlung als Stundenlohn zufrieden sein würde. Als tägliche Arbeitszeit muss der gegenwärtige Leiter etwa drei bis vier Stunden für das Jahrbuch aufwenden. Der Verleger ist insofern mit dem Stande seiner Rechnungen nicht unzufrieden, als er nichts einbüsst, aber auch nichts gewinnt.

Hiernach ist es wohl zu entschuldigen, dass das Jahrbuch besonders am Anfange seines Bestehens von dem Ideale der Vollständigkeit der Literatur weit entfernt war und auch jetzt noch immer zu wünschen übrig lässt. Die Leiter des Jahrbuchs waren Männer, die ihren Beruf als Lehrer zu erfüllen hatten und nur ihre von Berufspflichten freie Zeit dem Unternehmen widmen konnten. Mit Berücksichtigung dieses Umstandes ist es erstaunlich, dass das Jahrbuch ins Leben gerufen werden konnte, dass es am Leben erhalten ist. Durch die selbstlose aufopfernde Tätigkeit der Redakteure, die in dem Bewusstsein der Nützlichkeit des Werkes an ihrem Platze aushielten, ist es gelungen, bis jetzt das regelmässige Erscheinen des Jahrbuches zu bewerkstelligen. Die Anerkennung, welche von den einsichtsvollen Vertretern der

mathematischen Wissenschaft auf der ganzen Erde den Bestrebu
des Jahrbuchs gezollt ist, hat alle Mitarbeiter aufgemuntert, in
Arbeit fortzufahren, obwohl weder materielle Vorteile winkten,
auch sonst Förderung zu spüren war. Der stolze Bau ist aus eig
Kraft durch Männer aufgeführt worden, denen das Bewusstsein
Pflichterfüllung genügt.

Hiermit sind wir bei den Mitarbeitern angelangt, welche
schwierige Arbeit der Berichterstattung übernommen haben, ohne
nennenswerte Entschädigung für ihre Mühe zu erhalten. Damit
Referate von kundiger Hand verfasst werden konnten, wurden von An
an jedem Mitarbeiter nur solche Arbeiten zur Besprechung geg
die innerhalb seines Arbeitsgebietes fielen, wo er selbst Spezialstu
gemacht hatte. Die meisten deutschen Mathematiker, welche ge
wärtig die Lehrstühle für Mathematik an den Hochschulen inne ha
sind früher Referenten für das Jahrbuch gewesen oder fahren in
kenswerter Weise fort, sich an der Berichterstattung zu beteilige

Obschon es zu beklagen ist, dass die meisten von ihnen sich
Jahrbuche zurückgezogen haben, sobald ihre Arbeitszeit durch
Berufsgeschäfte oder eigene Untersuchungen stärker in Anspruch
nommen wurde, so waren doch immer unter dem Nachwuchse an
geren Mathematikern Ersatzmänner zu finden, welche mit frischer E
gie die im Stiche gelassene Arbeit aufgenommen haben. Beson
Dank wird den Gelehrten der nichtdeutschen Nationen geschuldet
mit gleicher Freudigkeit und herzlichem Wohlwollen das Jahr
tatkräftig unterstützt haben. Die Unmöglichkeit der Beschaffung
ganzen Literatur an einem Platze machte die Zugesellung von
respondenten aus den verschiedenen Ländern notwendig. Im allge
nen ist es dann auch gelungen, solche Herren der einzelnen Nati
zu gewinnen, die es übernommen haben, diejenigen Lücken au
füllen, die zufolge des Fehlens der Literatur bei der Redaktion
standen sein würden. Obgleich hier noch vieles zu ergänzen un
bessern ist, so muss andererseits das freundliche Entgegenkom
vieler Gelehrten gerühmt werden, die wenigstens die Hauptersche
gen ihrer Länder im Jahrbuche regelmässig angezeigt haben.
unter diesen Mitarbeitern des Jahrbuchs die besten Namen vert
sind, so darf an dieser Stelle in der Hauptstadt Italiens nicht
schwiegen werden, dass Italiens gelehrte Gesellschaften und hervorra
Mathematiker stets in vortrefflicher Weise das Jahrbuch gefö
haben. Der anwesende Herr *Loria* und der leider nicht erschi
Herr *Vivanti* gehören seit dem Jahrgange 1885 zu den zuverlä

sten und geschätztesten Mitarbeitern des Jahrbuchs; sie sorgen in vorzüglicher Weise dafür, dass die in Italien blühende mathematische Wissenschaft im Jahrbuche gebührende Berücksichtigung findet.

So ist das Jahrbuch seit dem Erscheinen seines ersten Bandes, entsprechend dem Jahrgange 1868, stetig gewachsen und vervollkommnet worden. Ein Menschenalter hindurch hat es seinen Platz in den mathematischen Büchereien ausgefüllt und sich während dieser Periode in etwas dem Ideale genähert, das seinen Gründern vorschwebte, dem der gegenwärtige Leiter wie einem holden Phantome nachjagt. Als wesentliches Kennzeichen an ihm ist die systematische Ordnung des Stoffes nach Jahrgängen zu betrachten. Jeder Forscher kann leicht alle Arbeiten eines und desselben Jahres aus einem und demselben Gebiete an einer und derselben Stelle übersehen. Dieser Vorteil ist so augenscheinlich, dass er nicht besonders beleuchtet zu werden braucht.

Die hauptsächlichsten Vorwürfe, die gegen das Jahrbuch erhoben zu werden pflegen, sind, abgesehen von den gegen die Einteilung erhobenen Einwänden und von dem Tadel der Unvollständigkeit: das zu späte Erscheinen und der zu hohe Preis. Die Ursachen dieser nicht zu leugnenden Uebelstände hängen enge mit einander zusammen.

Dass ein sachlich geordneter Jahrgang eines derartigen Sammelwerkes schneller fertig gestellt worden kann, ist durch den in gleichem Verlage erscheinenden astronomischen Jahresbericht und durch die bei Vieweg in Braunschweig verlegten Fortschritte der Physik bewiesen. Die Hauptsache ist ein Redakteur, der dem Unternehmen genügende Zeit widmen kann. Um dem Jahrbuche einen solchen Leiter zuzuführen, hatte ich nach dem Tode *Ohrtmanns* im Frühlinge des Jahres 1885 meinen Freund *Henoch*, der als wohlhabender Privatmann ohne Berufsgeschäfte lebte, dringend gebeten, die Redaktion zu übernehmen. Wegen Mangels an Geschäftskenntnissen ersuchte er mich, die Arbeit mit ihm zu teilen. Die Hoffnungen, welche sich an diese Vereinigung knüpften, wurden zerstört, als *Henoch* nach wenigen Jahren zu kränkeln begann und 1890 ins Grab sank. Nun fiel die ganze Arbeit auf meine Schultern. Zuerst durch eine auf *Kroneckers* Antrag von der Berliner Akademie bewilligte Unterstützung über die ersten Schwierigkeiten fortgetragen, erhielt ich von dem Vater meines verstorbenen Freundes in einem Vermächtnisse die Mittel zur Besoldung eines Schreibers. Dreizehn Jahre sind seitdem vergangen, während deren ich die Last der Fortführung des Jahrbuches weiter getragen habe. Die Erwartung, in Herrn Dr. *Wallenberg*, einem tüchtigen jungen Mathematiker, mir

einen Nachfolger zu erziehen, ist getäuscht worden. Die Arbeitslast der Schriftleitung des Jahrbuchs ist eine so grosse, dass Herr *Wallenberg* seinen Entschluss kund gegeben hat, unter keinen Umständen mein Nachfolger zu werden. Mit 63 Jahren stehe ich also wieder allein als der Träger des Unternehmens; auch ich habe als Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule und an der Kriegsakademie mit wöchentlich 17 Stunden Vortrag und Uebungen nebst der Erledigung der Verwaltungsgeschäfte mein volles Mass an Berufsgeschäften, und die Kräfte beginnen abzunehmen. Die Lebensfrische welkt allmählich, und ich möchte gern die Leitung des Jahrbuchs, die grösste Last der letzten beiden Jahrzehnte meines Lebens, von den müde werdenden Schultern auf kräftigere Arme übertragen.

Noch immer hoffe ich, dass sich jemand findet, der mir diese Sorge abnimmt; noch immer denke ich, dass es junge Männer gibt, die aus Interesse für die Wissenschaft ihre Kräfte hergeben. Ein Werk wie das Jahrbuch, das die Berechtigung und die Notwendigkeit seiner Existenz durch 34 Jahre bewiesen hat, das vielen Hunderten von Forschern die erspriesslichsten Dienste geleistet hat, ist wert, dass es erhalten bleibt. Bis jetzt ist dieses Organ für Quellenforschung in stolzer Selbständigkeit allen Mathematikern dienstbar gewesen. Wenn es nicht anders möglich ist, müssen gelehrte Gesellschaften für die Fortführung eintreten; vielleicht sind staatliche Hülfsmittel zu diesem Zwecke flüssig zu machen, wie für das blosse Register des Scientific Catalogue.

XIV.

UEBER MATHEMATISCHE ZEITSCHRIFTEN.

Comunicazione del prof. Felix Müller.

Seit ungefähr vier Jahrhunderten haben die Mathematiker das Interesse an der *historischen Entwickelung* ihrer Wissenschaft in erfreulicher Weise betätigt. Die Beschäftigung mit der *Geschichte* der Mathematik gilt nicht mehr als überflüssig, sondern als nützlich und notwendig. Sie allein lässt den Forscher erkennen, welche Stellung und Bedeutung seinen Entdeckungen in der Entwickelung der Wissenschaft gebürt, sie weitet den Blick für die Aufgaben derselben, sie erzeugt Achtung vor den Leistungen Anderer und bewahrt vor Selbstüberschätzung. Die wachsende Anerkennung des Wertes der *historischen* Untersuchungen hat in neuerer Zeit eine Reihe von Zeitschriften entstehen lassen, welche lediglich der Geschichte und der Bibliographie der Mathematik gewidmet sind. Es ist zu erwarten, dass Geschichte und Litteratur auch *an den Hochschulen* häufiger als bisher Gegenstand von Vorlesungen werden. Unsere Kandidaten zeigen, dass durch die in mathematischen Vorlesungen gelegentlich eingestreuten historischen Notizen allein eine genügende Kenntnis der Geschichte und Litteratur der Mathematik nicht vermittelt wird. Sie sind häufig ausser Stande, ihr Wissen durch das Studium der Originalarbeiten zu vertiefen, weil sie die litterarischen Quellen nicht kennen. Vor allem mangelt die Kenntnis der mathematischen *Journallitteratur*.

Es sei mir gestattet, im Folgenden durch Anführung einiger charakteristischer Zahlen und Namen auf die Bedeutung hinzuweisen, welche die *Zeitschriften* für die mathematische Litteratur und für die mathematisch-historische Forschung mehr und mehr gewonnen haben.

Zu Anfang des XIX. Jahrhunderts war eine Orientierung in der mathematischen Journallitteratur sehr leicht, weil es — wie wir sehen werden, — erst wenige mathematische Zeitschriften gab. Aber schon um

die Mitte des XIX. Jarhunderts war es für den Einzelnen viel schwieriger, sich einen Ueberblick über den Fortschritt der Wissenschaft zu verschaffen. Auf dem Gebiete der *Physik* war i. J. 1845 dem Mangel eines litterarisch orientierenden Werkes abgeholfen durch die Gründung der *Fortschritte der Physik*, welche die Physikalische Gesellschaft zu Berlin inaugurierte. Für die *mathematische* Litteratur gab das von TERQUEM i. J. 1845 begründete *Bulletin de bibliographie, d'histoire et de biographie mathématiques* fortlaufende bibliographische Berichte. Leider hörte dieses Bulletin schon i. J. 1862 zu erscheinen auf. 8 Jahre später veröffentlichte Herr DARBOUX das erste Heft seines *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, das, gleichsam als Fortsetzung des TERQUEM'schen Bulletins, Berichte über mathematische Artikel einer grösseren Anzahl von Zeitschriften bringt. Fast zu derselben Zeit (im Dezember 1869) begründete mein Freund KARL OHRTMANN mit meiner Hülfe, nach dem Muster der Fortschritte der Physik, das *Jahrbuch für die Fortschritte der Mathematik*. Als wir mit dem Sammeln der mathematischen Erscheinungen des Jahres 1868 begannen, hatten wir 80 Zeitschriften mathematischen Inhalts zur Verfügung. Für den 2[ten] Band betrug die Anzahl der Zeitschriften bereits 100 und stieg bis zum 11. Bande (Jahrgang 1879) auf 170. Die gleiche Anzahl wird für das Jahrbuch von Herrn LAMPE seit mehreren Jahren exzerpiert. Ungefähr ebenso viele Zeitschriften benutzt die Mathematische Gesellschaft zu Amsterdam für ihre seit 1893 erscheinende *Revue semestrielle des publications mathématiques*.

Dass sich in einem solchen Sammelwerke trotz aller erdenklichen Mühe eine absolute Vollständigkeit nicht erreichen lässt, versteht sich von selbst. Dass aber die Zahl aller *augenblicklich erscheinenden* Zeitschriften mathematischen Inhalts *mehr als 600* beträgt, ist wohl manchem überraschend. Der mathematische Historiker muss nun *ausser* diesen Zeitschriften alle diejenigen berücksichtigen, welche aufgehört haben zu erscheinen, und deren Zahl ist ungefähr ebenfalls *600*.

Zur Anfertigung des Ihnen überreichten Verzeichnisses von Zeitschriften mathematischen Inhalts bin ich durch eine von Herrn STAECKEL-KIEL angeregte Frage: « Wie sollen die Titel der mathematischen Zeitschriften abgekürzt werden?» veranlasst worden. Zur Entscheidung dieser für Quellenzitate äusserst wichtigen Frage schien es mir notwendig, die Titel wo möglich sämmtlicher Zeitschriften mathematischen Inhalts zusammenzustellen. Mein Verzeichnis wurde auf Beschluss der Versammlung der D. Math. Vereinigung zu Karlsbad, gedruckt und wird im XII. Bande der Jahresberichte der D. Math. Ver. erscheinen. Um dieses

Verzeichnis für die mathematisch-historische Forschung noch nutzbarer zu machen, habe ich den Titeln der einzelnen Zeitschriften das *Jahr* beigefügt, in welchem der erste Band der Zeitschrift erschienen ist, und bei denjenigen Zeitschriften, die wieder aufgehört haben zu erscheinen, auch das Jahr des letzten Bandes. Ich glaube, durch diese Angaben die Orientierung in der mathematischen Journallitteratur wesentlich erleichtert zu haben.

Die *Wichtigkeit der periodischen Schriften* ist Ihnen schon aus den Berichten über die beiden grossen *bibliographischen Unternehmungen* bekannt, die jetzt im Werke sind: Ich meine die mathematische Bibliographie des Herrn VALENTIN-BERLIN, der die Anzahl der von ihm verzeichneten Einzelwerke auf ca 35000 und die der Journalartikel auf ca 95000 schätzt, und das *Répertoire bibliographique* der Société mathématique de France, welches die Litteratur seit Beginn des XIX. Jahrhunderts zusammenstellt. Aus einem Berichte des Herrn LAISANT erfahren wir, dass allein aus 8 Zeitschriften, in den Jahren 1800 bis 1889, für dieses Répertoire 13816 Journalartikel exzerpiert worden sind.

Ferner erinnere ich Sie an die wertvollen *historisch-kritischen Darstellungen*, welche die D. Math. Ver. in ihren Jahresberichten veröffentlicht hat. In dem Referat von BRILL und NÖTHER über « die Theorie der algebraischen Funktionen in älterer und neuerer Zeit » werden Abhandlungen aus 53 Zeitschriften als Quellen angeführt, in dem Berichte von FRANZ MEYER « Ueber den gegenwärtigen Stand der Jnvariantentheorie » 65 Zeitschriften, in der Abhandlung von ERNST KÖTTER: « Die Entwickelung der synthetischen Geometrie, von Monge bis auf Staudt » ebenfalls 53, und in dem Aufsatze von CZUBER: « Die Entwickelung der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihrer Anwendungen » sogar 100. Im Ganzen sind allein in den 4 genannten historischen Darstellungen nicht weniger als 157 verschiedene Zeitschriften erwähnt. In der deutschen Ausgabe des ausgezeichneten Werkes des Herrn LORIA: « Specielle algebraische und transcendente Kurven. Theorie und Geschichte » (Lpzg. 1902) werden 130 verschiedene Zeitschriften als Quellen angeführt.

In gleicher Weise werden die z. t. mustergiltigen Entwickelungen einzelner mathematischer Methoden und Disziplinen in der grossen « *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften* » neben den Einzelwerken auch der mathematischen Journallitteratur gerecht. In den bis jetzt erschienenen Heften dieser Encyclopädie werden über 300 verschiedene Zeitschriften mathematischen Inhalts zitiert.

Durch die Ausgaben der « Gesammelten Werke » grosser Mathematiker wird man des Aufschlagens von Zeitschriften bei Quellenforschungen teilweise überhoben, aber doch nur zum geringsten Teil. Ich brauche nur an die 661 Journalartikel EULERS zu erinnern, dessen « Gesammelte Werke » wohl noch lange werden auf sich warten lassen. Aus den Nekrologen anderer grosser Mathematiker entnehmen wir die Zahl der von ihnen veröffentlichten Journal-Artikel: CLEBSCH 98, KUMMER 86, GENOCCHJ 174, GILBERT 196, SOPHUS SIE 156, TORTOLINI 109, JEAN PLANA 145, LE BESGUE 122, HERMITE 191. Solche Zahlen sprechen laut für die Wichtigkeit der mathematischen Journallitteratur.

Indem ich mir eine ausführlichere GESCHICHTE unserer Zeitschriften für später vorbehalte, möchte ich heute nur Einiges über die Anfänge der mathematischen Journallitteratur mitteilen.

Sie beginnt mit dem Jahre 1665. Die schon früher erschienenen astronomischen Ephemeriden, die sogar bis auf REGIOMONTAN (1474) zurückreichen, habe ich in meiner Liste fortgelassen. Ich habe nur solche astronomischen Jahrbücher aufgenommen, die zugleich wertvolle wissenschaftliche Aufsätze enthalten, wie die von PICARD 1679 begründete *Connaissance des temps*, der von MASKELYNE seit 1767 herausgegebene *Nautical Almanac*, die berühmten *Mailänder Ephemeriden* des GIOVANNI ANGELO CESARIS (seit 1774) und das zur selben Zeit entstandene *Berliner astronomische Jahrbuch*.

Das Jahr 1665 ist in der Geschichte der mathematischen Litteratur bemerkenswert durch das Erscheinen der beiden ersten grossen wissenschaftlichen Zeitschriften, des *Journal des Sçavans*, anfänglich Organ der Académie des sciences zu Paris, und der *Philosophical Transactions* der R. Society of London. Am Montag den 5 Januar 1665 erschien das erste Heft des *Journal des Sçavans*. Es sollte Kunde geben von Allem, was in der Républiques des Lettres sich ereignet. In den ersten Jahren bringt es Referate über neu erschienene Bücher, Nekrologe von Gelehrten, Berichte über neue Entdeckungen und Erfindungen. Seit dem Jahre 1685 enthält es auch selbständige Abhandlungen. Von berühmten mathematischen Mitarbeitern sind zu nennen: JACOB I BERNOULLI, NIC. I BERNOULLI, LEIBNITZ, HUYGENS, OZANAM, ROBERVAL, VARIGNON, LALANDE, BRIOT, DOM. CASSINI, CRAMER, BRIANCHON, TERQUEM, DELAMBRE, LIBRI, BERTRAND, DARBOUX.

Die *Philos. Trans.* sind das Organ der R. Society of London, die 1662 aus einer i. J. 1645 zu Oxford gegründeten und 1658 nach

London verlegten Privatgesellschaft entstanden war. Zu ihren ältesten Mitgliedern gehörten BOYLE, BROUNCKER, COTES, HERSCHEL, V. u. S., HEVEL, HUYGENS, LANDEN, LEIBNIZ, LHUILIER, MAC LAURIN, MERCATOR, DE MOIVRE, STIRLING, TAYLOR, MAUPERTUIS, WARING, IVORY, CRAMER, LALANDE, CLAYRAUT. Von den Philos. Trans., die im Journal des Sçavans das Journal d'Angleterre genannt werden, sind bis jetzt gegen 200 Bände erschienen.

Während zu *Amsterdam* ein blosser Nachdruck des Journ. d. Sav. für die Jahre 1665 bis 1753 erschien, übersetzte der ABATE FRANCESCO NAZARI in seinem *Giornale de' Letterati* (Rom 1668-81) die dem J. des Sav. entnommenen Artikel und fügte Berichte über italienische, dort nicht erwähnte Schriften bei. Seinem Beispiele folgten Herausgeber einer grösseren Anzahl anderer *italienischer* Journale, die z. t. bald wieder zu erscheinen aufhörten, bis i. J. 1710 der erste Band des berühmten *Giornale de' Letterati d' Italia* von APOSTOLO ZENO zu Venedig herausgegeben wurde. Wie Herr LORIA nachgewiesen hat, bildet dieses Journal im Verein mit seinen Fortsetzungen und der *Raccolta Calogerà* eine wichtige Fundgrube für den mathematischen Historiker.

Nach dem Vorbilde des J. des Sav., der Phil. Trans. und des Giornale de' Letterati rief OTTO MENCKE zu Leipzig i. J. 1682 die *Acta Eruditorum* ins Leben. Der letzte Band der *Nova Acta Eruditorum*, wie sie seit 1732 hiessen, für das Jahr 1776, erschien i. J. 1782. Welche Bedeutung diese Zeitschrift, die mit den Supplementen und Indices 117 Bände umfasst, für die Geschichte der Mathematik besonders in Deutschland hat, geht aus dem Verzeichnis der Mitarbeiter hervor, zu denen LEIBNIZ, TSCHIRNHAUSEN, HEVEL, JAC. I BERNOULLI, VARIGNON, JAC. II BERNULLI, HUYGENS, DE L'HÔPITAL, NIC. I BERNOULLI, CHR. WOLFF, DANIEL I BERNOULLI, JACOPO RICCATI, LALANDE, KAESTNER, LAMBERT, TETENS gehörten.

Ebenfalls nach dem Muster des J. des Sav. gründete der bekannte Philosoph PIERRE BAYLE i. J. 1684 die *Nouvelles de la République des Lettres*, die fortlaufend bis 1698 und in neuer Auflage mit Fortsetzungen von 1715-1720 in 56 Bänden erschienen. Auch dieses Journal ist für die Zeitgeschichte von grosser Bedeutung.

Ausser den gelehrten Gesellschaften zu *Paris* und *London* haben wir hier noch zweier im XVII. Jhrh. entstandener Akademieen zu gedenken. Die erste ist die *Accademia del Cimento*, die 1651 vom Grossherzog *Ferdinand II von Toscana* gegründet wurde und unter wechselndem Geschick ihre Arbeiten fortsetzte und deren *Saggi di*

esperienze mehrfach veröffentlicht wurden. Aus einer durch den Arzt und Bürgermeister *Johann Lorenz Bausch* zu Schweinfurt am 1. Jan. 1652 gegründeten gelehrten Vereinigung entstand später die *Accademia Naturae Curiosorum*, die hernach den Namen « Kaiserlich Deutsche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher » erhielt. Sie begann i. J. 1670 die Reihe ihrer Publikationen mit den *Miscellanea* sive *Ephemerides medico-physicae Germanicae*, die regelmässig bis zum Jahre 1722 erschienen. Ihnen folgten 1727-1752 die *Acta* und seit 1756 die *Nova Acta* Academiae Leopoldinae.

Im XVIII. Jahrhundert eröffnet die Akademie zu *Paris* die Reihe der für unsere Wissenschaft wichtigen Zeitschriften, deren verschiedene Titel bei Quellenzitaten nicht sorgfältig genug voneinander unterschieden werden können. Wir haben da die Histoires, die Mémoires séparés, die Hist. avec les Mém., die Mém. de math. et de phys. prés., die Recueil des Pièces qui ont remporté le prix, die Mém. de l'Inst., die Mém. de l'Ac. d. sc., die Mém. d. l'Ac. d. inscr., die Mém. prés. de l'Ac. d. sc., die Mém. prés. de l'Ac. d. inscr., und die C. R.

Dann folgte die Akademie der Wissenschaften zu *Berlin* mit ihren Misc. Berolinensia, Hist. avec les Mém., Nouv. Mém., der Sammlung der deutschen Abhandlungen, den Abhandlungen, Berichten, Monatsberichten, Sitzungsberichten, mathemat. u. naturwiss. Mitteilungen.

Auch mehrere der nun folgenden Akademieen: Bordeaux, Leipzig, Petersburg, Bologna-Milano, Stockholm, Upsala, Kopenhagen, Göttingen, Edinburgh, Haarlem, Torino, München, Dublin, Philadelphia, Brüssel, etc. etc., haben Publikationen unter verschiedenen Titeln gebracht, die bei Quellenangaben wohl zu unterscheiden sind, um ärgerliche und zeitraubende Verwechselungen zu vermeiden. Ein Blick in die vorhin erwähnten historischen Schriften belehrt uns, wie leicht solche Verwechselungen entstehen können, und wie vorsichtig man bei der Abkürzung der Titel der Zeitschriften sein muss.

Die Zahl der in meinem Verzeichnis befindlichen *Academica*, d. h. Veröffentlichungen gelehrter Gesellschaften, Universitäten, Wander-Versammlungen etc., beträgt ca 500. Alle übrigen Journale lassen sich in *5 Gruppen* sondern: 1) die mathematische, 2) die astronomisch-meteorologische, 3) die physikalisch-naturwissenschaftliche, 4) die technisch-militärische und 5) die allgemein-wissenschaftliche, wobei ich bemerke, dass eine scharfe Trennung nicht möglich ist.

Die *erste Gruppe* umfasst ca 250 Journale rein-mathematischen oder vorwiegend mathematischen Inhalts. Nicht eingerechnet sind die von den Akademieen veröffentlichten Sammlungen mathematischer

Abhandlungen, deren ältesten beide von der Pariser Akademie in den Jahren 1676 und 1693 herausgegeben wurden, also in das XVII. Jhrh. zurückreichen. Im XVIII. steigt die Zahl der Zeitschriften der ersten Gruppe auf mehr als 20. — Es scheint wenig bekannt zu sein, dass seit Beginn des XVIII. Jhrh. eine ganze Reihe *englischer Zeitschriften* entstand, welche auch Artikel mathematischen Inhalts brachten. Sie zeigen, dass in England das Interesse für Mathematik allgemeiner verbreitet war als auf dem Kontinent, wenn auch die Leistungen geringer waren. Den Reigen eröffnet *The Ladies' Diary*, London 1704. Es diente anfänglich mehr der Unterhaltung, als der Förderung der Wissenschaft; es enthielt Rebus, Rätsel, Scherzaufgaben und ähnliches; später wird es wissenschaftlicher. Im folgte 1741 *The Gentleman's Diary*, das schon schwierigere mathematische Aufgaben brachte. Beide Journale wurden 1840 unter dem Titel *Lady's and Gentleman's Diary* vereinigt. Im Jahre 1731 erschien Urban's *The Gentleman's Magazine*, das über 200 Bände umfasst und später auch historische Notizen bringt. Ich könnte Ihnen noch mehr als 20 englische Zeitschriften aus dem XVIII. Jhrh. anführen, von denen einige allerdings nur von kurzer Dauer waren. Herr Mackay hat in einem Bericht: Notice sur le journalisme mathématique en Angleterre (C. R. de l'Association Française 1893) darauf aufmerksam gemacht, dass sich schon in diesen englischen Journalen zahlreiche Sätze aus der elementaren Mathematik, besonders aus der jetzt sogen. elementaren Dreieckgeometrie finden, welche in neuerer Zeit wiederentdeckt wurden und fälschlich nach neueren Mathematikern benannt werden. Für den Historiker sind besonders interessant die Serien des *Mathematical Repository* 1748-53, 1795-1804, 1806-1830.

Die für die Fortschritte der Mathematik in England und Amerika erschienenen wichtigeren Zeitschriften des XIX. Jhrh. sind Ihnen bekannt; ich will nur bemerken, dass seit d. Jahre 1800 ca 45 Zeitschriften math. Inhalts in englischer Sprache entstanden sind.

Aehnlich wie in England gab es auch in *Holland* schon frühzeitig Journale, welche das Interesse für die Mathematik verbreiteten, so die 1754-69 erschienene *Mathematische Liefhebberye*, und die zahlreichen von der Genootschap der Wiskunde zu Amsterdam herausgegebenen Sammlungen von Aufgaben, Preisschriften, Abhandlungen und Zeitschriften, deren Zahl ca 40 beträgt.

Die ersten mathematischen Zeitschriften in *Deutschland* waren, ausser den von der Hamburger math. Societät i. J. 1732 herausgegebenen Kunstfrüchten, folgende: 1) Das *Leipziger Magazin für Natur-*

kunde, Mathematik u. Oekonomie von FUNCK, LESKE und HINDENBURG, Lpzg., in 5 Heften von 1718-85, herausgegeben; 2) Das *Leipziger Magazin f. die reine u. angewandte Math.* von JOH. III BERNOULLI und HINDENBURG, in 4 Heften von 1786-88; mit Beiträgen von KAESTNER, LAMBERT, OLBERS, SCHEIBEL, TETENS, NIC. FUSS u. a. 3) Das *Archiv der reinen und angew. Math.* von HINDENBURG, 1795-1800, mit Aufsätzen von JAC. BERNOULLI, KAESTNER, LAMBERT, PFAFF, KLUEGEL, v. ZACH u. a. Auf diese folgen 5 kleinere mathematische Journale: *Das math. Magazin,* zu Hersfeld 1802, das *Magazin für das Neueste aus der Math.*, von BREITHAUPT, Leipzig 1805-6, die *Heidelberger Jahrbücher für Lit., Math. u. Phys.*, 1808-10, das *Königsberger Archiv für Naturwissenschaft und Math.*, 1811-12, unter Mitwirkung von HAGEN, SCHWEIGGER, BESSEL u. a. herausg. von WREDE, und das *Mag. f. d. r. u. ang. Math.* von KRETSCHMAR in Neuwied 1823. Unser i. J. 1825 von CRELLE begründetes *J. f. r. u. ang. Math.* ist also keineswegs das erste deutsche mathematische Journal, wie mehrfach behauptet wird und vor kurzem sogar vor einem Universitäts-Katheder herab verkündet wurde. Ihm folgen noch 25 mathematische Journale in Deutschland.

In *Frankreich* veröffentlichte die *Société Philomatique* i. J. 1792 neben dem Rapport général über ihre Arbeiten das Bull. des sciences bis 1805, dann das Nouveau Bulletin des sc. 1807-13, dann das Bulletin 1814-24, ein Nouveau Bull. 1825-33, Extrait des Procès verbaux des sciences 1836-52, und endlich seit 1864 wieder ein Bulletin. Dem CRELLE'schen Journal in Deutschland entspricht in Frankreich das von LIOUVILLE, i. J. 1836 gegründete J. de math. p. et appl.. Ihm voraufgingen folgende historisch bedeutende Zeitschriften: das i. J. 1794 begonnene *Journal de l'École Polytechnique*, die *Correspondance sur l'École Polytechniqne* (1808-16), die *Annales de mathématiques pures et appliquées* von GERGONNE (1810-1831), das *Bulletin des sc. math., astr., phys., chim.* von FÉRUSSAT (1824-1831), die *Correspondance math. et phys.* von QUETELET et GARNIER (1825-1839) und die *Correspondance math. et phys. de l'Observatoire de Bruxelles* (1832-39). Ihnen folgten noch ca 25 andere französische mathematische Journale.

Wie wir oben gesehen, begann man in *Italien* schon früh mit der Sammlung mathematischer *Opuscula.* Das erste eigentliche math. Journal in italienischer Sprache waren TORTOLINI's Annali di scienze matematiche e fisiche, Roma 1850-57, deren Fortsetzung die *Annali di matematica pura ed applicata* seit 1858 von BETTI, BRIOSCHI, GENOCCHI, CREMONA, DINI e YUNG. Ihnen folgten seit 1863 BAT-

TAGLINI's Giornale di matematica und ca 20 andere italienische Journale.

Ausser englischen, deutschen, französischen, holländischen und italienischen mathematischen Journalen giebt es jetzt auch solche in russischer, dänischer, schwedischer, böhmischer, spanischer, ungarischer, polnischer und japanischer Sprache. Diese Sprachenfülle erschwert dem Historiker die Arbeit ungemein und lässt ihn bedauern, dass die *lateinische* Sprache aufgehört hat, gemeinsame Sprache aller Gelehrten zu sein.

Da mir die Kürze der Zeit nicht gestattet, auf die *anderen 4 Gruppen* nächer einzugehen, so bemerke ich nur noch, dass die Zahl der astronomischen und meteorologischen Zeitschriften ca 80 beträgt. Die 3 letzten Gruppen, die physikalisch-naturwissenschaftliche, die technisch-militärische und die allgemein-wissenschaftliche, enthalten je ca 100 Zeitschriften.

Viele dieser Zeitschriften wären es wohl wert, dass man sie ebenso als Quellen für die Geschichte der Mathematik eingehend studierte, wie es Herr LORIA mit dem Giornale de'Letterati d'Italia und der Raccolta Calogerà getan hat. Es würde auch schon ein Verzeichnis der mathematischen Artikel, die sich in den älteren schwer zugänglichen Journalen finden, für den Historiker von grossem Nutzen sein.

Vielleicht wäre auch die Gründung einer Zeitschrift zur Pflege und Verbreitung der Kenntniss der älteren mathematischen Litteratur ein recht zeitgemässes Unternehmen, wie FELIX KLEIN sagt: « ein Jahrbuch für die negativen Fortschritte der Mathematik ». Ganz besonders wichtig aber wäre die Abfassung eines Werkes *Zur Einführung in die mathematische Litteratur* für Studierende. — M. H. Ich habe diese Vorschäge hier vorgebracht, weil es ja gerade die Aufgabe solcher Kongresse wie der unsrige sein soll, sich über *allgemein nützliche wissenschaftliche Unternehmungen* zu besprechen und dieselben in die Wege zu leiten.

XV.

LAVOISIER ACCUSATO DI ESSERSI APPROPRIATO I LAVORI SCIENTIFICI DI ALTRI.

È FONDATA QUEST'ACCUSA?

Comunicazione del prof. ICILIO GUARESCHI (1).

È questo il soggetto di un capitolo di un esteso lavoro critico-
›grafico intorno a Lavoisier, che spero di poter pubblicare fra qualche
npo. È enorme l'influenza che ha avuto questo grande uomo sui
ogressi della fisica, della fisiologia e specialmente della chimica; e
iace vederlo accusato di fatti che, se fossero veri, diminuirebbero di
›lto la simpatia, se non i meriti, di questo riformatore.

È con Lavoisier che comincia a svilupparsi l'idea moderna della
mposizione dei corpi.

Con Lavoisier nasce quella grande teoria dualistica della costi-
zione de' corpi, che fu poi meglio sviluppata nella teoria dualistica
›ttrochimica del Davy e specialmente del Berzelius, e che ora dopo
nte lotte rinasce sotto altra veste, cioè sotto la veste di teoria dei
ni.

Intraprendere uno studio su Lavoisier è ardua fatica; tanto più
si vuol dire qualche cosa di nuovo. Sono già molti i lavori pubbli-
ti su questo grande chimico e fisico in Francia, in Inghilterra, ed
Germania. Trattandosi di un periodo storico in cui la nuova chimica
lla Francia si diffuse ovunque ed essendo l'Inghilterra, la Germania
la Svezia i paesi in cui insieme alla Francia si coltivava di più questa
ienza, le ire di parte, causa l'antica teoria stahliana, accettata come
ngelo da tutti i chimici, si facevano più sentire, tanto più perchè
nentate dai sentimenti di nazionalità. L'Italia che in altri tempi,

(1) Questo mio lavoro, con numerose aggiunte, costituisce un intero capitolo
l mio libro: *Lavoisier, sua vita e sue opere*, di p. 160, in-4°. — Torino, no-
mbre 1903.

con Biringucci, Neri, A. Sala ed altri aveva tanto contribuito al progresso della chimica applicata, sul finire del secolo XVIII non prese purtroppo molta parte al progresso della chimica, e mentre aveva fisici e naturalisti celebri quali Beccaria, Spallanzani, Fontana, Volta, ecc., nessun chimico del tempo fece esperienze tali da far nascere polemiche con Lavoisier sulla priorità di scoperte.

La storia della scienza non consiste tanto nello studio dei documenti, nel raccogliere come suol dirsi materiale storico: Gmelin, H. Kopp, Höfer, Berthelot ed altri hanno già raccolto una gran massa di materiale; ma consiste anche nel giudicare gli uomini con imparzialità basandosi sull'esame delle loro opere; e tanto più siamo lontani dai tempi in cui vissero, tanto più possiamo essere imparziali.

I giudizî su Lavoisier nel loro gran complesso sono concordi, ma in alcuni punti gli storici moderni dissentono tra loro.

Quando intrapresi questi studî su Lavoisier, avevo anch'io l'idea preconcetta che le accuse mosse a questo grande uomo non fossero affatto prive di fondamento; quando però a poco a poco esaminai attentamente tutte le sue opere e quelle dei principali suoi contemporanei, mi venni persuadendo che da un attento esame la figura di Lavoisier esce completamente monda dalle accuse di plagio.

Ora che conosciamo la vita e le opere di quest'uomo celebre, in tutti i loro particolari, ci pare impossibile la veracità di simile accusa. Si è voluto scusarlo dicendo che ciò è dovuto al suo grande desiderio di gloria, ma questa non è punto un' attenuante per ammettere il plagio. L'anima nobile di Lavoisier si è rivelata in tutte le fasi della sua vita, sia come scienziato, sia come cittadino, sia come amico.

I primi attacchi contro Lavoisier vennero da un celebre demagogo, il Marat; uomo senza cuore, senza *idealità*, a confronto del quale non può stare che Robespierre e che nobilita invece Danton. Egli è stato il primo, per odio di parte e per odio contro i più illustri accademici (Laplace, Cassini, Monge, ecc.), che avevano giudicato sfavorevolmente alcuni suoi lavori sulla fisica, a scrivere contro Lavoisier un libello (¹) del quale non vale la pena di occuparsi; ma sull'esempio del Grimaux, basterà riprodurne alcune parole: « Lavoisier è il padre putativo di tutte le scoperte che fanno rumore: non avendo idee proprie s'impadronisce di quelle degli altri, ma non sapendo quasi mai

(¹) *Les Charlatans modernes, ou lettres sur le charlatanisme académique publiées par M. Marat, l'ami des peuples.* Paris 1791, 8°, Grimaux, *Lavoisier*, 3ª ed. 1899, p. 106.

apprezzarle, le abbandona con la stessa leggerezza con cui le ha prese, e cambia di sistema come di stivali. Nello spazio di sei mesi l'ho veduto attaccarsi volta a volta alle nuove dottrine del fuoco, principio del fluido igneo, del calore latente. In un tempo breve, l'ho visto incapricciarsi del flogistico puro e poi perseguitarlo implacabilmente. Fiero delle sue alte gesta, si addormenta sui suoi allori, mentre i suoi parassiti lo alzano fino alle nubi ».

Secondo Marat gli scienziati che non hanno voluto stimarlo sono degli imbecilli, dei ciarlatani e dei plagiari; Laplace e Monge sono degli *automati* e *macchine da calcolare*, Fourcroy discepolo di Lavoisier, e *sua trombetta*, è ancora di stoffa inferiore, ecc. (¹).

Fourcroy, il famoso demagogo, diventato poi conte e senatore dell'Impero, uomo di animo basso, fu il primo, dopo Marat, ad emettere qualche dubbio di plagio su Lavoisier. Nel suo articolo *Chimie* dell'*Encyclop. méthodique* (anno IV della Repubblica), loda molto Lavoisier, ma quando discorre dei lavori di Bayen a p. 455 dice che questi ha emesse idee antiflogistiche anteriormente a Lavoisier: « *Bayen*, egli scrive, *ha manifestamente a questo riguardo la priorità su Lavoisier* », insinua che Bayen abbia raccolto e determinato la natura del gas (ossigeno) ottenuto dalle calci di mercurio (ossido di mercurio). Ma poco dopo, lo stesso Fourcroy si contraddice, perchè (p. 457) si meraviglia come il Bayen non abbia esaminato le proprietà del gas che egli otteneva dalle calci del mercurio. Scoperta questa che senza dubbio spetta a Scheele ed a Priestley. Però anche il Fourcroy quando discorre della scoperta dell'ossigeno fatta da Priestley, e del *Traité* di Lavoisier, non emette nessun dubbio intorno a Lavoisier.

Bayen fece molte esperienze per dimostrare che veramente i metalli quali il mercurio, calcinati all'aria, aumentano di peso. Quando si scalda dell'ossido di mercurio (della calce mercuriale) in una storta in comunicazione con apparecchio pneumatico si converte in mercurio puro e in ossigeno che si sviluppa. Essendosi effettuata la riduzione senza l'accesso del flogisto ed essendochè il peso del mercurio e dell'ossigeno svolto è uguale a quello dell'ossido impiegato, ne viene di conseguenza che non vi è ragione di ammettere che il mercurio contenga del flogisto.

(¹) *L'Ami de peuple* 1791, in TAINE, *Les origines de la France contemporaine*, vol. III, p. 168.

Bayen fece queste esperienze nel 1774; ed egli aveva già scoperto che i metalli non contengono del flogisto. « Queste esperienze, dice Bayen, ci tolgono l'errore. Io non terrò più il linguaggio dei discepoli di Stahl che saranno costretti a restringere la dottrina del flogisto e a riconoscere che i precipitati mercuriali che io ottengo non sono calci metalliche; o infine che vi sono delle calci che si possono ridurre senza il concorso del flogisto ». E più avanti (l. cit., p. 292): « Le esperienze che io ho fatto mi obbligano a concludere che nelle calci mercuriali, il mercurio *deve il suo stato calcare non alla perdita del flogisto ma alla combinazione intima col fluido elastico*, il cui peso aggiunto a quello del mercurio è la seconda causa dell'aumento di peso che si osserva nei precipitati che io ho esaminati » (1). Lavoisier conobbe la Memoria di Bayen e queste esperienze servirono forse, se non a schiarire le sue idee, a farlo meditare di più su questo argomento.

Questo è ammesso ora, come già da Berzelius, da tutti i chimici imparziali. Ma da ciò a ritenere Bayen lo scopritore dell'ossigeno e della teoria antiflogistica, ci corre assai.

È da notare inoltre che Bayen, seguendo l'esempio di Lavoisier, dà all'aria che egli ottiene il nome di *fluido elastico*, ma lo crede identico all'*aria fissa* degli Inglesi, all'*acidum pingue* di Meyer, ecc. (l. cit., p. 284).

Watt rivendicava per sè la scoperta della composizione dell'acqua ed accusava tanto Cavendish quanto Lavoisier di plagio, e nel 1784 scriveva:

« Poco dopo apparsa la mia Memoria su questo argomento, Blagden spiegò la mia teoria a Lavoisier in Parigi e poco appresso Lavoisier l'inventò egli stesso e presentò una Memoria su questo argomento all'Accademia delle scienze di Parigi. Dipoi Cavendish presentò alla Società Reale una Memoria sulla medesima idea senza ricordare il mio nome. L'uno è un finanziere francese, l'altro appartiene all'illustre famiglia dei Cavendish. I grandi possono qualche volta commettere delle piccole azioni » (Rodwell).

Thomas Thomson nella sua *History of Chemistry* (vol. II, p. 78) facendo la critica degli *Opuscules physiques et chimiques* di Lavoisier dice:

(1) *Journ. de Phys.*, aprile 1774: *Recherches sur la cause de l'augmentation de poids qu'eprouve le mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe* pp. 288-291.

« Niente in questi lavori indica che Lavoisier abbia sospettato che l'aria era una miscela di due fluidi distinti, e che uno dei due solamente interviene nella combustione e nella calcinazione [1].

« Invece Scheele aveva già dedotto ciò dalle sue proprie esperienze e Priestley aveva scoperto l'esistenza e le proprietà particolari del gas ossigeno ».

In un altro punto della sua sua storia il Thomson riguardo alla scoperta dell'ossigeno scrive (p. 19):

« Lavoisier ha altresì reclamato la scoperta del gas ossigeno; ma il suo reclamo non merita nessuna attenzione perchè il dott. Priestley ci informa che egli *preparò* questo gas in casa di Lavoisier, a Parigi, e gli mostrò il mezzo di ottenerlo nel 1774, vale a dire lungo tempo prima della data assegnata da Lavoisier alla sua pretesa scoperta ».

Ma veramente io non trovo, in nessun punto delle opere di Lavoisier, accennato che egli reclami la priorità nella scoperta dell'ossigeno.

Si cita spesso questa frase di Thomson per valersene contro Lavoisier, ma non si pensa a completarla con il pensiero di Thomson stesso che fa immediatamente seguito alla frase precedente:

« È ovvio però che Lavoisier era sulla via di fare questa scoperta e che se nè Priestley, nè Scheele, fossero stati abbastanza fortunati da trovare il gas ossigeno, è *straordinariamente probabile* che l'avrebbe scoperto egli stesso ».

Il Thomson a p. 106 della sua storia, dal fatto che Lavoisier nella sua Memoria del 1775 tace a proposito dell'ossigeno il nome di Priestley, ne deduce senz'altro la conclusione che Lavoisier vuol far credere di aver egli scoperto l'ossigeno.

Il prof. Brande è più moderato, ma insiste anch'egli nell'accusa:

« È deplorevole che l'accusa fatta a Lavoisier di essersi alcune volte appropriate scientemente e con cattiva fede le idee degli altri, non sia senza fondamento. Bisogna ricordarsi che Lavoisier non è mai stato assolutamente confrontato coi suoi rivali e coi suoi contradittori; una inavvertenza non intenzionale accompagna spesso le ricerche scientifiche. Nell'ardore della ricerca, ha egli forse dimenticato ciò che egli avrebbe lamentato e riconosciuto in un momento di calma; ma è nel

[1] Si noterà che gli *Opuscules* furono pubblicati nei primi del 1774, ma ne era finita la stampa nel principio di dicembre del 1773.

fuoco della discussione e nel calore delle controversie che egli fu improvvisamente rapito al mondo » [1].

Ma esagera anche Rodwell (l. cit.) quando dice: Gli *Opuscoli* di Lavoisier sono stati pubblicati al principio del 1774, il lavoro porta la data del 3 dic. 1873, *e Lavoisier lavorava alla sua opera da dieci anni* ». Ciò è erroneo perchè il primo lavoro di chimica di Lavoisier è del 1768 e riguarda il gesso: il suo primo lavoro che si connette con lo studio dei gas è la sua Memoria relativa alla trasformazione dell'acqua in terra, pubblicata nel 1770.

Come non è giusto quanto afferma Rodwell che Scheele nel 1773-74 non aveva dedotto dalle sue esperienze che l'aria è composta di *due* fluidi. Scheele prima di Lavoisier e prima di Priestley tirò questa importante conclusione. Il suo libro dell'*aria* e del *fuoco* fu pubblicato nel 1777, ma era già stato consegnato a Bergman nel 1775 e tutte le esperienze, come dimostrò Nordenskjöld, erano state fatte alcuni anni prima.

La lettera poi che Scheele scrisse a Lavoisier e che riprodurrò più innanzi dimostra ad evidenza la priorità di Scheele nella scoperta dell'ossigeno. Il che non toglie nessun merito a Priestley, il quale non poteva conoscere nulla delle ricerche di Scheele.

Anche Rodwell accusa Priestley di lavorare ad azzardo; accusa ingiusta.

Il Rodwell par quasi che abbia qualche astio contro Priestley, quando scrive riguardo all'ossigeno: « Aggiungeremo che Priestley lavorava ad azzardo; egli ottenne il gas per semplice accidente; egli non lo riconobbe dopo averlo ottenuto ». « Lavoisier, al contrario, per una catena continua di idee logicamente dedotte, istituì una serie di esperienze che condussero alla scoperta di un gas che egli distinse dall'aria fissa ».

Lavoro critico di lord Brougham. — Il primo lavoro esclusivamente critico contro Lavoisier devesi a lord Henry Brougham, membro della Società Reale e membro dell'Accademia Francese. Egli, esagerando quanto in piccola parte aveva già scritto il Thomson, fu il primo a tacciare, con frasi che io direi addirittura sconvenienti, Lavoisier di essere nientemeno che un vero plagiario, di avere cioè, scientemente, voluto appropriarsi le ricerche di altri. La biografia di lord Brougham [2] pare scritta quasi appositamente per questo scopo,

[1] Rodwell, *Lavoisier et la science moderne*, 1883.

[2] *Lives of philosophers of the time of George III*. 3ª ediz. 1855. La prima edizione è del 1845. Si noti bene.

benchè l'autore lodi sommamente Lavoisier quale legislatore e moderno riformatore.

Ma bisogna attentamente leggere tutte le opere di Black, di Priestley, di Scheele, di Lavoisier e degli altri chimici del tempo, e la loro corrispondenza, per persuadersi di quanto vi ha di falso nelle asserzioni del Brougham.

Bisogna giudicare gli uomini non solamente coi criterî moderni, ma anche secondo il loro tempo. La necessità e diciamo anche l'esagerazione della bibliografia scientifica è tutta moderna.

La critica di lord Brougham incomincia già col primo lavoro di chimica di Lavoisier, un lavoro giovanile sul *solfato di calcio.*

È veramente disgustoso il modo col quale questo scrittore, del resto molto colto ed intelligente, tratta Lavoisier a proposito di queste ricerche sul gesso, che è il primo lavoro di chimica pubblicato dal grande chimico a 22 anni.

Ecco quanto scrive il Brougham (loc. cit., 3ª edizione, 1855, pp. 293-294):

« Il suo lavoro sul gesso contiene molti esperimenti intesi a dimostrare che esso è un sale neutro, solubile in grande quantità di acqua e composto di acido solforico unito ad una base calcarea. Questa e quasi tutte le altre conclusioni del suo lavoro erano già conosciute prima. Il sig. Montigny aveva nelle « Memorie dell'Accademia » del 1762 mostrato la solubilità del gesso e Margraaff [1], nelle « Memorie di Berlino » già fin dal 1750, aveva provato questa e anche la composizione del gesso. Lavoisier ricorda questi lavori già da tempo pubblicati, in una Nota aggiunta al suo lavoro, ma afferma di non aver visto quello di Margraaff se non dopo che il suo era stato letto davanti all'Accademia. Egli aggiunge anche che Baumé aveva pubblicato delle ricerche simili alle sue in un giornale, ma che egli non ne ebbe cognizione se non quando il suo lavoro era già molto avanzato. È una disgrazia che quest'uomo eminente abbia cominciato i suoi lavori con questa specie di dubbio pendente sopra la sua originalità. Tuttavia bisogna notare che il suo lavoro contiene un'ingegnosa teoria per spiegare il fenomeno della formazione del gesso coi principî della cristallizzazione ordinaria, e che egli accertò la proporzione dell'acqua necessaria alla sua soluzione più accuratamente di quanto si fosse fatto prima, e infine,

[1] Lord Brougham (loc. cit. pag. 299) che arriva sino a fare il meschino rimprovero a Lavoisier di scrivere spesso errati i nomi di autori stranieri, scrive poi egli stesso Margraaff invece di Marggraf!

che egli diede un quadro sistematico di tutto quest'argomento. *Qualis ab incepto processerat.* È notevole osservare come tutti i caratteri particolari che distinguono i suoi lavori posteriori si trovino riuniti in questa sua prima produzione. Vi si trova la stessa discussa originalità negli esperimenti, la stessa anticipazione delle sue scoperte per parte di altri, la stessa superiorità del suo metodo in accurate determinazioni, la stessa inferiorità dei suoi esperimenti in confronto ai suoi ragionamenti, la stessa felice generalizzazione dei fatti osservati dagli altri, la stessa inclinazione ad attrarre in un suo proprio sistema combinato teorie e scoperte non sue ».

La Memoria di Lavoisier sul *gesso* è senza alcun dubbio superiore a quelle di Baumé, Marggraf e Montigny sul medesimo argomento. In questo suo primo studio Lavoisier si dimostra ammiratore di Pott, esperimentatore di primo ordine e che arricchì la scienza di numerose scoperte. « Pott, dice Lavoisier, è uno dei primi che abbia rivolto l'attenzione verso l'analisi del regno minerale. Questo sapiente chimico ci ha aperto una nuova via e con un numero prodigioso di esperienze ha completato in gran parte un lavoro che mancava alla chimica e di cui sino ad ora non aveva avuto idea » (1).

E più avanti (p. 121): « Benchè, dopo ciò che ho esposto, non possa restare nessun dubbio sulla causa dell'indurimento del gesso, io voglio riportare una esperienza di Pott, che io ho ripetuto, e dopo la quale non resterà più nulla a deliberare sulla spiegazione di questo fenomeno ». Cita poi delle osservazioni di Cronstedt, di Montigny, ecc. E dopo ciò si può accusare Lavoisier di plagio? Si noti che Montigny era uno dei commissarî che giudicarono la Memoria di Lavoisier (rapporto fatto il 16 aprile 1766), la quale fu pubblicata nelle *Mémoires des savants étrangers*, 1768, t. V, p. 341.

Perchè supporre il plagio per parte di Lavoisier? Egli confessa candidamente nella sua Memoria che non conosceva le ricerche di Marggraf nè quelle di Montigny, come non conosceva quelle di Baumé. Anzi egli dopo viste queste Memorie non voleva più pubblicare la sua e a p. 111 (*Œuvres*, III, p. 111) scrive:

« Questo lavoro era già molto avanzato quando seppi che il sig. Baumé aveva fatto mettere nel *Journal d'Épidaure* alcune osservazioni sul gesso. Per quanto io ne abbia fatto ricerca, non mi fu possibile procurarmele se non quando questa Memoria era compiuta. Confesso che l'opera che egli annuncia e la conformità dei risultati

(1) *Œuvres*, III, p. 112.

delle sue esperienze con quelli delle mie mi sconcertarono dapprima: io aveva risoluto di sacrificare questa Memoria e condannarla all'oblio. Tuttavia alcune persone che prendono interesse a me mi hanno fatto osservare che esperienze esatte fatte su uno stesso argomento da due persone diverse non potevano servire che a reciproca conferma, e che, d'altra parte, l'annunzio del sig. Baumé non conteneva che notizie generali e il libro da lui annunciato non era ancora apparso: io mi sono arreso alle loro considerazioni e mi sono risolto a presentare questa Memoria come era allora e senza nulla mutarvi. Ho creduto sufficiente aggiungervi questa osservazione ».

Marggraf stesso non fece nessuna osservazione critica alla Memoria di Lavoisier, il quale anzi nel 1777 contribuì non poco a farlo nominare *Associato straniero dell'Accademia di Parigi.*

Il celebre storico della chimica Hermann Kopp nella sua *Geschichte d. Chem.* in 4 vol. pubblicata dal 1843 al 1847 giudica Lavoisier al suo giusto valore; accenna appena, come il Thomson, al fatto che Lavoisier tace spesso nelle sue Memorie il nome di Priestley; ma una vera accusa di plagio in quest'opera non si trova.

Invece nel suo libro posteriore: *Die Entwickelung der Chemie in der neueren Zeit*, 1873, frequentemente il Kopp, come già Brougham, accusa Lavoisier di plagio.

In non voglio asserire che la biografia scritta da Brougham, non conosciuta da Kopp quando scriveva la sua *Storia della Chimica*, abbia avuto influenza sui giudizî emessi poi da questo profondo storico nel suo *Entwickelung*. Kopp era tal uomo da non giudicare col cervello degli altri; ma noto solamente il fatto che nella sua opera più recente, pubblicata nel 1873, critica molto più severamente Lavoisier riguardo l'accusa di plagio, e che cita qualche volta Brougham a proposito di Lavoisier.

Io sono di avviso che le prime accuse venute da Thomson (1830-31), ma in modo alquanto benevolo, poi in modo violento dal Brougham (1845-1855) hanno inspirato, se non Kopp, altri, che poi vollero criticare Lavoisier.

Scoperta dell'ossigeno. — Ma l'accusa principale che si è fatta a Lavoisier è quella di essersi voluto appropriare la scoperta dell'ossigeno, fatta da Priestley e da Scheele.

Il Ladenburg nel suo *Entwickelungsgeschichte d. Chemie in den letzten hundert Jahren*, 2ª ristampa 1887, p. 18 (anche nell'ultima ristampa 1902), pregevole sotto molti riguardi, non esita a ritenere per certo che Lavoisier tentò di appropriarsi i lavori altrui:

« Priestley scoperse l'ossigeno nel 1774. Egli lo isolò e lo esaminò: la priorità della scoperta è sua. Alcuni mesi più tardi apparve la pubblicazione di Scheele su questo argomento, ma i suoi esperimenti furono affatto indipendenti da quelli di Priestley. Entrambi usarono per la preparazione un metodo quasi uguale. Essi ottennero il gas dall'ossido di mercurio, dal minio, dalla pirolusite, ecc. Anche Lavoisier pubblicò un opuscolo sull'ossigeno, ma Priestley afferma di aver informato previamente Lavoisier della sua scoperta, quantunque quest'ultimo non faccia menzione di ciò. *È cosa deplorevole, ma che pare oramai provata, che Lavoisier tentò più volte di appropriarsi i meriti altrui* ».

Questa frase, grave, non trovasi nella 1ª edizione della sua opera pubblicata nel 1869. E qui conviene mettere in raffronto ciò che scriveva su questo punto il Ladenburg nel 1869 e nel 1887:

Ed. 1869, p. 17.

« Anche Lavoisier ha scritto una Memoria sull'ossigeno, tuttavia si crede di aver prove che a quel tempo egli conoscesse già per mezzo di Priestley l'esistenza di questa sostanza. Questo non ci riguarda qui, noi non abbiamo intenzione nè di innalzare monumenti ai singoli scienziati, nè neppure lontanamente abbiamo intenzione di diminuire l'elevata importanza scientifica di un uomo, pel fatto che qualche mezza prova ce lo rende sospetto. La personalità dell'uomo appartiene al suo tempo, le sue opere alla storia. Lavoisier ha scontato colla vita errori commessi e non commessi — il suo tempo lo ha giudicato, il nostro non deve tributare alle sue ceneri la dovuta giustizia? »

Ed. 1887, p. 18.

« Anche Lavoisier ha scritto una Memoria sull'ossigeno, tuttavia Priestley dichiara, che egli aveva comunicato fin da prima la sua scoperta a Lavoisier, il quale certo non fa cenno di ciò. È rincrescevole, ma purtroppo pare provato, che Lavoisier ha tentato parecchie volte, di appropriarsi i meriti degli altri. Non mi spingerò più oltre in quest'argomento, perchè non lo considero essenziale per la storia dello sviluppo della chimica. La personalità dell'uomo appartiene al suo tempo, le sue opere alla storia. Lavoisier ha scontato colla vita errori commessi e non commessi — il suo tempo lo ha giudicato. I posteri gli debbono ammirazione e indulgenza ».

In questo stesso senso parlano di Lavoisier altri scrittori moderni quali Ern. Meyer [1], Thorpe [2], Debus [3].

Tutti riproducono il brano dell'opuscolo pubblicato da Priestley nel 1800 [4] e che contiene in fondo la sostanza di quanto egli aveva già scritto nelle sue *Expériences et observations s. diff. espèces d'air*, trad. Gibelin, Paris 1777, vol. II, p. 44. Ma qui vi si trova ben di più; bisogna citare il brano intero da cui risulta che Priestley non dava importanza al gas scoperto!

Egli si esprime così a proposito di Lavoisier:

« Mentre sono sull'argomento del diritto sulle scoperte, non voglio lasciare, come dicono gli Spagnuoli, inchiostro di questa specie nel mio calamaio, sperando che sarà l'ultima volta ch' io dovrò annoiare il pubblico a questo proposito. Il signor Lavoisier dice (*Elements of chemistry*, English translation, p. 36): Questa specie di aria (intentendendo l'aria deflogisticata) fu scoperta quasi nello stesso tempo dal signor Priestley, dal signor Scheele e da me.

« Il fatto fu questo: Avendo fatto la scoperta qualche tempo prima di andare a Parigi nel 1774, ne parlai alla tavola del signor Lavoisier, quando molti degli scienziati della città erano presenti e dicendo che era una specie d'aria in cui una candela bruciava meglio assai che nell'aria comune, ma che non le avevo dato ancora alcun nome. A questo tutta la compagnia, e il signore e la signora Lavoisier come gli altri, espressero grande sorpresa: io dissi loro di averla ottenuta dal *praecipitato per se* e anche dal piombo rosso. Parlando il francese molto imperfettamente ed essendo poco famigliare coi termini della chimica, io dissi *plombrouge* il che non fu inteso finchè il signor Macquer disse: « Io devo intendere *minio* ». La scoperta del signor Scheele era certamente indipendente dalla mia, quantunque io credo non sia stata fatta tanto tempo prima ».

« Quest' esperienza avrebbe potuto soddisfare uno scettico moderato. Ma tuttavia, trovandomi a Parigi nel mese di ottobre seguente e sapendo che vi sono in questa città degli abilissimi chimici, non trascurai l'occasione di procurarmi, per mezzo del mio amico, sig. Ma-

[1] *Geschichte d. Chemie*, 2ª ed. 1895, p. 143.

[2] *Essays in Historical chemistry*, 1894 e Lavoisier et Priestley, loc. cit. p. 110 e *Rev. Scient.* 1899, t. 46, p. 515.

[3] *Ueber Einige Fundamental-Sätze der Chemie*, ecc, V. Dr H. Debus, Casel, 1894.

[4] Priestley, *The doctrine of Phlogiston established and that of the composition of Water refuted*, Northumberland (1800), 88.

gellan, un'oncia di mercurio calcinato preparato dal sig. Cadet, e di cui non era possibile sospettare la bontà. Nello stesso tempo, feci parte parecchie volte della sorpresa che mi causava l'aria che io avevo tratto da questo preparato, ai sigg. Lavoisier, Leroi e altri fisici che mi onorarono della loro attenzione in codesta città e che, oso dirlo, non possono mancare di ricordarsi questa circostanza ».

« Io non avevo allora nessun sospetto che l'aria che io aveva tratto dal mercurio calcinato fosse salubre, tanto ero lontano dal sapere ciò che io avevo realmente scoperto.

« Io tenevo per certo che essa non fosse nulla più che una specie d'aria simile a quella nella quale io avevo trasformato l'aria nitrosa coi processi che ho riportato e si è visto che quantunque una candela bruci in quest'aria, talvolta del tutto naturalmente e qualche volta con fiamma ingrandita, pure essa rimane perfettamente nociva ».

E più avanti (p. 49) dice: « Sino al 1° marzo 1775 io aveva si poco sospetto che l'aria tratta dal mercurio calcinato fosse salubre, che io non avevo neppur pensato ad applicarvi il saggio dell'acido nitroso ».

Solamente verso la metà di marzo 1775 Priestley fa l'esperienza della sua aria sugli animali e poco dopo denomina quest'aria: *aria deflogisticata*.

Le idee di Priestley intorno alla natura dell'aria atmosferica erano ben poco chiare perchè ancora nel 1775 e 1777 (loc. cit., p. 67) scriveva che « non restò nessun dubbio nel mio spirito che l'*aria atmosferica*, o la cosa che noi respiriamo, *consista di acido nitroso e di terra*, con tanto di flogisto quanto ne occorre per renderla elastica e con quanto ne occorre per farla discendere dal suo stato di purezza perfetta alla qualità mediocre che ha in natura ».

Questo trovasi ancora nella edizione delle sue opere che egli fece in 3 volumi nel 1790 (vol. II, pp. 123-124). — È chiaro che pur avendo scoperto l'ossigeno, egli da questa immensa scoperta non avrebbe mai tratto le importantissime conseguenze che invece subito ne trasse Lavoisier.

Si è affermato che Priestley ha fatto l'esperienza della preparazione dell'aria deflogisticata per decomposizione del *precipitato per se*, in casa di Lavoisier a Parigi; ciò è erroneo; in alcuni punti delle sue opere (*Exp. et obs. s. diff. esp. d'air*, 1777, II, p. 44; e *The doctrine of Phlogiston established* ecc. 1800), egli dice soltanto che Lavoisier, come gli altri, manifestò la sorpresa per la formazione di quest'aria che aveva estratto dall'ossido di mercurio.

La frase che ha servito di pretesto per accusare Lavoisier di plagio è quella che trovasi a p. 38 del vol. I del suo *Traité de chimie* 1789:

« *Cet air* (cioè l'ossigeno) *que nous avons découvert presqu'en même tems, M. Priestley, M. Scheele et moi*, a été nommé par le premier, air dephlogistiqué, par le second, air empiréal. Je lui avois d'abord donné le nom d'*air éminemment respirable;* depuis, on y a substitué celui d'air vital ».

È a questa frase che si riferisce Priestley nel suo opuscolo del 1800 più sopra citato in nota.

Appunto perchè egli non mette il suo nome alla pari con quelli di Priestley e di Scheele che nel 1789, bisogna ritenere che Lavoisier era in buona fede e credeva che dopo averne riconosciuta e dimostrata l'immensa importanza aveva diritto, se non alla scoperta, di essere messo alla pari con coloro che materialmente scoprirono l'ossigeno. Abbiamo visto più sopra come Priestley ancora nel 1790 considerasse l'aria come un misto di acido nitroso e di terra con flogisto.

Lavoisier invece nel 1789 quando pubblicò il suo *Traité* aveva messo in piena luce tutta l'importanza dell'ossigeno. Egli lo riconobbe come un corpo semplice, ne definì in modo splendido le proprietà e l'ufficio. Tanto è vero che prima di Thomson e di Brougham nessuno, credo, fece caso di questa frase di Lavoisier.

Liebig nelle sue *Lettere* dice: « Colui che vede un oggetto posto sotto i suoi occhi non ha diritto al titolo di *osservatore*; bisogna riservare questo nome per colui che studia le diverse parti dell'oggetto e scopre il rapporto tra le parti ed il tutto ».

Il famoso *Traité de chimie* fu tradotto quasi subito in tedesco, in inglese e in italiano. Ebbene, i traduttori tedesco ed inglese che furono Hermbstadt e Keir, nel punto in cui citano questa frase, tanto incriminata, non fanno nessuna osservazione in contrario. Solamente nella traduzione italiana fatta da V. Dandolo, si trova una osservazione del traduttore che suona così: « Questo principio veramente prodigioso ed il solo che ci abbia condotti grado a grado alla teoria antiflogistica ed alla chimica filosofica, fu scoperto dal celebre Priestley, chimico inglese, il dì primo agosto 1774 ». (Trattato elementare di chimica del sig. Lavoisier — Traduzione di Vincenzo Dandolo, 2ª ediz. 1792, vol. I, p. 89).

Come si vede, se rivendicazione per Priestley vi deve essere, questa è stata fatta prima da un italiano, il Dandolo.

Del resto, l'illustre chimico inglese Kirwan nel suo *Essai sur le phlogistique et sur la constitution des acides*, Paris, 1788, p. 4 dell'introduzione, dice chiaramente: « *Lavoisier è senza dubbio* il primo che abbia dimostrato con esperienze dirette ed esatte che il peso che i metalli acquistano per calcinazione corrisponde alla quantità di aria che essi assorbono, ed è anche il primo che abbia detto che l'atmosfera è composta di due fluidi differentissimi, l'uno proprio alla respirazione ed alla combustione, ch'egli perciò chiamò *aria vitale* od *aria pura*, l'altro che non può servire a queste due operazioni, che egli chiamò *aria mefitica* o *mofeta*, e che nella composizione dell'aria atmosferica la proporzione del primo era all'ultimo pressochè come 1 a 4. Egli ha inoltre dimostrato, dopo Crafford, che l'aria pura (sostanza che il dottor Priestley ha il primo scoperta e chiamata *aria deflogisticata*) ecc. ». Ma non fa punto cenno che Lavoisier tentasse di appropriarsi la scoperta di Priestley.

Lavoisier invece insiste spesso sul fatto che egli *interpetra* le esperienze di Priestley in un modo diverso, nuovo o, come diremmo ora, moderno. Questo sì, ma i fatti li lascia a Priestley.

È certo che Lavoisier non ha preparato l'ossigeno prima di Priestley e di Scheele, ma ne ha di un lampo intraveduta tutta l'importanza per spiegare un gran numero di fenomeni già conosciuti da altri o trovati da lui stesso. La scoperta era, come si direbbe, nell'aria.

Priestley nelle sue opere, dopo il 1780 (come ad esempio in *Exp. et obs. s. diff. branches de la Phys.*, trad. Gibelin, 1787, t. IV, p. 165) tratta spesso dell'*aria infiammabile solforata*, ne indica diversi modi di preparazione, la combustione coll'ossigeno, ecc., ma non nomina mai Scheele, che pure ne è stato il vero scopritore. Dovremo perciò accusare Priestley di plagio verso Scheele?

Il nostro illustre fisico Beccaria scrisse il 12 novembre 1774 una lettera a Lavoisier facendo a lui notare come egli già da molti anni avesse fatto delle esperienze sulla calcinazione dello stagno e del piombo, che dimostravano come questi due metalli aumentassero tanto più di peso quanto più grande era il recipiente chiuso entro cui si faceva la calcinazione. Queste antiche esperienze del Beccaria sono ricordate quasi incidentalmente in una Memoria di Cigna: *De causa extinctionis flammae, et animalium in aere interclusorum*, pubblicata nelle *Mélanges de philosophie et de mathématique de la Société royale de Turin* (t. II) pour les années 1760-1761, p. 176.

Potremo noi accusare di plagio Lavoisier anche in questo caso? No, certamente. Egli alla fine della sua grande Memoria: *Sur la cal-*

cination de l'étain dans les vaisseaux fermés (*Œuvres*, II, pp. 120-121) così scrive: « Dopo la redazione di questa Memoria e dopo l'estratto particolareggiato che io ne ho letto alla seduta pubblica dell'Accademia, estratto stampato nel giornale dell'abate Rozier, io ho ricevuto dal padre Beccaria, celebre fisico, la lettera che segue, datata il 12 dicembre 1774:

« Io credo dovervi far noto una esperienza colla quale io ho dimostrato da lungo tempo l'incalcinabilità de' metalli in vasi chiusi. Il dott. Cigna ne ha fatto menzione nel secondo volume della *Miscellanea* di Torino, p. 176.

« Faccio fondere della raschiatura di stagno in una bottiglia di vetro fortissimo, chiusa ermeticamente: vi si forma una pellicola di calce sottilissima, ma essa non aumenta più. Se, a questa bottiglia, io saldo ermeticamente dei vasi di vetro, la porzione di calce che si forma cresce in proporzione della loro capacità: la somma totale del peso (avendo la precauzione di togliere alla bottiglia il leggiero strato che forma la fiamma dello spirito di vino di cui io mi servo per l'operazione) resta uguale, ma le boccie aggiunte che, prima della calcinazione, si trovavano in equilibrio colla bottiglia su un certo punto, cessano di essere in equilibrio dopo l'operazione: esse sono più leggiere e la bottiglia sale ».

« Questa esperienza molto ingegnosa, di cui il padre Beccaria mi ha fatto conoscere i particolari solo dopo la comunicazione di questa Memoria è una nuova dimostrazione del fatto da me stabilito: cioè che una porzione d'aria si fissa col metallo durante la sua calcinazione e che a questa fissazione appunto è dovuto l'aumento di peso che avviene in esso ».

È fuori di dubbio che la priorità del fatto spetta a Beccaria e lo riconosce lo stesso Lavoisier, ma tutta l'importanza sta nelle grandi conseguenze che Lavoisier ha tratto dalle sue numerose ed esatte esperienze. Del resto Lavoisier non conosceva certamente il lavoro di Beccaria che incidentemente si trovava in una memoria di Cigna.

È assai curioso il fatto che coloro i quali hanno accusato Lavoisier di essersi appropriato le scoperte di altri (o almeno quella dell'ossigeno), come ad esempio, Thomson, H. Kopp, Ladenburg, hanno poi emessa l'opinione che queste scoperte le avrebbe fatte lo stesso Lavoisier anche quando non le avessero fatte Priestley e Scheele.

Abbiamo già visto più sopra che questa idea fu espressa prima da Thomson secondo il quale l'ossigeno sarebbe stato certamente

scoperto da Lavoisier se Priestley e Scheele non avessero avuto la fortuna di scoprirlo prima.

Il Kopp nella sua opera *Lo sviluppo della chimica negli ultimi tempi*, 1873, pp. 139-140, scrive:

« Lavoisier ha inaugurato un nuovo sistema di chimica, in un tempo relativamente breve, mediante una serie di ricerche proprie, proseguite costantemente colla ricerca di nuove verità e coll'esposizione sicura di queste, mediante anche la giusta utilizzazione dei risultati a quel tempo già ottenuti da altri, risultati che egli seppe interpretare assai meglio di coloro che li avevano trovati. Fatti importantissimi che servirono allo stabilimento del sistema lavoisieriano furono scoperti da altri: ciò accadde parecchie volte nel tempo apppunto in cui Lavoisier ne aveva bisogno pel proseguimento della sua iniziata riforma della chimica. Ricorderò che Bayen nel 1774 richiamò l'attenzione dei chimici sulla riducibilità della cosidetta *Quecksilberkalk* (*calce di mercurio*), senza aggiunta di una sostanza considerata come contenente flogisto; che Priestley nello stesso anno scoprì l'ossigeno e che Cavendish nel 1781 scoprì il fatto (che l'acqua è il prodotto della combustione del gas chiamato oggi idrogeno) che fu il fondamento della scoperta della composizione dell'acqua. Di quanto Lavoisier sia debitore a tali scoperte per la continuazione del suo sistema, è stato spesso discusso: ora aumentando, ora diminuendo i meriti di Lavoisier.

« Certo, ciò che questi nuovi fatti gli apportarono di nuovo, costituì una parte importante della teoria da lui esposta e fondata: in parte, erano le risposte a molte questioni che Lavoisier aveva invano fin allora cercato di risolvere. *Si può però verosimilmente supporre che il suo acume, il suo metodico modo di ricerca lo avrebbe condotto a trovare egli stesso questi fatti:* per altra parte, si può supporre che al tempo in cui Lavoisier lavorava, la teoria del flogisto era divenuta così insufficiente alla spiegazione dei fatti trovati non da lui, che essa sarebbe ugualmente stata abbattuta. Tali considerazioni non diminuiscono il merito degli altri, e neppure quello di Lavoisier: ma la prima di queste due ultime considerazioni *non può disgraziatamente scusare Lavoisier dall'accusa di aver cercato di appropriarsi scoperte di altri a lui rese note.* Qualunque importanza tuttavia abbiano avuto per Lavoisier questi risultati di scoperte altrui, è certo che esse non divennero di per sè i fondamenti della nuova chimica come spesso si è voluto sostenere, ma lo divennero soltanto quando Lavoisier le unì ai risultati dei suoi proprî lavori ».

Il Ladenburg nel suo: *Vorträge über die Entwickelungsgeschichte der Chemie in den letzten hundert Jahren*, 1869, p. 25, scrive senz'altro:

« *Poichè Priestley conviene che egli non ha scoperto l'ossigeno che per azzardo, diciamo arditamente che Lavoisier l'avrebbe trovato sicuramente nel corso delle sue ricerche* ».

Faccio però una osservazione, che forse non è senza importanza; è strano il fatto che il Ladenburg scrisse questa frase nella prima edizione della sua opera, pubblicata nel 1869, ma l'ha poi soppressa completamente nella seconda ristampa del 1887, come non si trova più nella terza ristampa fatta nel 1902 e nemmeno nella traduzione inglese fatta da L. Dobbin nel 1900. Perchè l'autore ha soppresso questa frase dopo il 1869? Ciò non voglio indagare, ma è sintomatico.

Dunque Ladenburg nel 1869 non credeva che Lavoisier si fosse appropriato i lavori altrui, o appena ne emetteva un lontano sospetto (v. p. 31), ed inoltre credeva che egli stesso avrebbe scoperto l'ossigeno se non l'avessero scoperto Scheele e Priestley; ma dopo alcuni anni cambia completamente d'avviso, senza indicare se furono scoperti nuovi documenti. Non so se questo possa chiamarsi scrivere la storia.

Il libro di Brougham non è ricordato nè da Grimaux, nè da Ladenburg, nè da altri storici moderni della chimica.

Lettera di Scheele a Lavoisier. — Del resto la priorità di Scheele nella scoperta dell'ossigeno, è oggi messa fuori di ogni dubbio. Poco dopo, e indipendentemente da Scheele, e senza conoscerne i lavori, la stessa scoperta fu fatta da Priestley.

Assai interessante è la lettera seguente che Scheele scrisse a Lavoisier poco dopo aver da lui ricevuto in dono una copia de' suoi *Opuscules chimiques et physiques*. È la sola lettera, a quanto pare, che il grande chimico svedese scrisse a Lavoisier.

« Signore,

« Ho ricevuto dal sig. segretario Wargentin un libro che voi, secondo quanto egli mi dice, avete avuto la bontà di regalarmi. Quantunque io non abbia l'onore di essere conosciuto da voi, mi prendo la libertà di ringraziarvi umilissimamente. Non vi è nulla che io desideri tanto quanto di potervi dimostrare la mia riconoscenza. Da lungo tempo desideravo di poter leggere una raccolta di tutte le esperienze che si sono fatte in Inghilterra, in Francia e in Germania su tutte le specie d'aria. Voi avete non solo soddisfatto questo desiderio, ma

avete pure, con nuove esperienze, dato agli scienziati le più belle occasioni per meglio esaminare in avvenire il fuoco e la calcinazione dei metalli. Ho fatto, durante alcuni anni, esperienze su parecchie specie di aria, ed io pure ho posta molta cura a scoprire le singolari qualità del fuoco, ma non ho mai potuto comporre un'aria ordinaria dall'aria fissa. Ho tentato parecchie volte, secondo i consigli del sig. Priestley, di produrre un'aria ordinaria dall'aria fissa mediante un miscuglio di limatura di ferro, di solfo e d'acqua, ma non sono mai riuscito, perchè l'aria fissa si è sempre unita al ferro e l'ha reso solubile nell'acqua. Forse neppur voi conoscete il mezzo per ottenerla. Non avendo io grandi lenti ustorie vi prego di fare un saggio colla vostra nel modo seguente. Sciogliete dell'argento nell'acido nitroso e precipitatelo coll'alcali di tartaro, lavate questo precipitato, seccatelo e riducetelo colla lente ustoria nella vostra macchina fig. 8 [1]: ma siccome l'aria in questa campana di vetro è tale che gli animali vi muoiono e una parte dell'aria fissa si separa dall'argento in questa operazione, bisogna mettere un po' di calce viva nell'acqua in cui si è messa la campana affinchè quest'aria fissa si unisca più presto alla calce. Con questo mezzo spero che voi vedrete quanta aria si produca durante questa riduzione e vedrete pure se una candela accesa può sostenere la fiamma e gli animali vivere là dentro. Io vi sarò infinitamente obbligato se mi farete sapere il risultato di questa esperienza. Ho l'onore di essere sempre con molta stima

« Signore,

« Vostro umilissimo servitore

« C. W. Scheele.

« Upsala, 30 settembre 1774 ».

Lavoisier non rispose, e in ciò fece molto male.

Evidentemente risulta da questa lettera che Scheele aveva già scoperto l'ossigeno prima del settembre 1774 perchè prega Lavoisier di ripetere una esperienza colla quale avrebbe ottenuto un'aria in cui bruciavano vivamente le candele e vivevano gli animali. Solamente nel 1° agosto Priestley designa l'ossido di mercurio.

Il Nordenskjöld afferma senza esitazione che Scheele conosceva le proprietà dell'ossigeno nel 1773. E ciò deve essere vero, perchè leg—

(1) La fig. 8 accennata da Scheele è quella che trovasi negli *Opuscule physiques et chimiques* (*Œuvres*, I, tav. XV, fig. 8).

gendo il libro di Scheele sull'aria e sul fuoco, che era finito nel 1775, egli aveva preparato l'ossigeno sino a quel tempo, in moltissimi modi diversi.

Lavoisier e Priestley. — Si disse dal Robinson, editore delle opere di Black, e dal Thomson nella sua *History of Chemistry*, che Black e Priestley si lamentavano amaramente del modo di procedere di Lavoisier a loro riguardo. Asserzione questa riprodotta, ed anche esagerata, da alcuni storici della chimica, ma che non ha serio fondamento.

Dall'esame di tutte le opere di Lavoisier si scorge come questi tenesse in alta considerazione i due chimici inglesi e come viceversa tanto Black quanto Priestley fossero ammiratori di Lavoisier.

È noto quanto bizzarro fosse il Priestley, quanto violento fosse nella polemica; ma nei suoi scritti non si lamenta mai o quasi mai del modo di procedere a suo riguardo di Lavoisier, se si eccettua nel suo opuscolo sul flogisto pubblicato nel 1800; ma egli era allora vecchio, sempre affezionato all'antica teoria, e vedeva certamente con amarezza la grande e completa vittoria delle teorie lavoisieriane.

In quasi tutte le sue Memorie più importanti Lavoisier ricorda e loda Priestley, cominciando da quando pubblicò gli *Opuscules chimiques*.

Scrivendo al traduttore inglese dei suoi opuscoli chimici il Lavoisier diceva: « Io sarò costretto a non esser sempre del parere di Priestley, ma posso ingannarmi, e malgrado la porzione di amor proprio naturale ad ogni individuo, io vi assicuro che io ho spesso più confidenza nelle idee di Priestley che nelle mie ».

Nella sua *Mémoire sur la combustion des chandelles*, ricorda che Priestley ha scoperto l'aria eminentemente infiammabile(che dice essere stata molto impropriamente chiamata dal Priestley *aria deflogisticata*) e fatta l'esperienza di bruciare una candela nell'ossigeno dice: « la combustione si è fatta con una viva luce, con una grande fiamma, con tutti i fenomeni descritti da Priestley » (*Œuvres*. II, p. 191). E più avanti (p. 192) nella stessa Memoria: « La combustione non ha azione che sulla porzione dell'aria pura, quella che Priestley ha denominato *aria deflogisticata* ».

Nel principio della sua memoria del 1777: *Esperienze sulla respirazione degli animali* (*Œuvres*, II, p. 174) dice: « Le esperienze di alcuni fisici, e sovrattutto quelle di Hales e Cigna, avevano cominciato a spargere luce su questo importante soggetto; dopo, il signor Priestley, in uno scritto che ha pubblicato a Londra l'anno passato, ha spinto molto più lontano i limiti delle nostre conoscenze ed ha

cercato di provare con delle esperienze ingegnosissime, molto delicate e di genere nuovissimo », ecc.

Ancora nel 1776-77 nella sua *Mémoire sur l'existence de l'air dans l'acide nitreux* (*Mém. de l'Ac. des Sciences*, année 1776) diceva: » Comincierò, prima di entrare in materia, col prevenire il pubblico che una parte delle esperienze contenute in questa Memoria non mi appartengono affatto: fors'anche, rigorosamente parlando, non ve n'è alcuna di cui il sig. Priestley non possa reclamare la prima idea; ma, siccôme gli stessi fatti ci hanno condotto a conseguenze diametralmente opposte, io spero che, se pure mi si rimprovererà di aver tolto molte prove alle esperienze di questo celebre fisico, non mi si contesterà almeno la proprietà delle conseguenze ».

Nella sua Memoria: *Considérations générales sur la nature des acides et sur les principes dont ils sont composés* (*Œuvres*, II, p. 249) scrive: « Io ho dimostrato, nelle precedenti Memorie, per quanto tuttavia è possibile dimostrare in fisica e in chimica, che l'aria più pura, quella alla quale il sig. Priestley ha dato il nome di *aria deflogisticata* . . . »

E più innanzi, ancora: « che il principio acidificante, o ossigeno, combinato colla materia del fuoco, del calore e della luce, forma l'aria più pura, quella che il sig. Priestley ha chiamato *aria deflogisticata*... »

Nella Memoria: *Di alcune sostanze che sono costantemente allo stato di fluidi aeriformi*, ecc. (*Recueil des Mém. de chimie de Lavoisier*, 1792, p. 348 e *Œuvres* II, p. 785, scrive: « Le esperienze che io descriverò appartengono quasi tutte al dottor Priestley; io non ho altro merito che di averle ripetute con cura e sovratutto di averle disposte in un ordine appropriato per dedurne le conseguenze relative ». Ed invero descrive magistralmente le esperienze riguardanti la preparazione dell'acido cloridrico, dell'ammoniaca, ecc., la solubilità nell'acqua di questi gas, ecc. Sono tutte buone ed eleganti esperienze di lezione che si ripetono anche oggi nei corsi ben fatti.

E a pag. 784 della stessa Memoria scrive: « Le esperienze moderne, e principalmente quelle di Priestley, hanno creato un nuovo ordine di cose, ed esiste oggigiorno una scienza di combinazioni affatto nuova, quella dei corpi in vapore ».

Nella *Prima Memoria sulla respirazione degli animali* pubblicata con Seguin (*Œuvres*, II, p. 689) scrive:

« Boyle, Hales, Black e Priestley sono i primi che si sono avveduti che la respirazione esercita una azione marcata sull'aria dell'atmosfera, ecc. ecc. ».

E a p. 503 delle *Œuvres*, vol. II, nella *Mémoire sur la combinaison de l'air nitreux avec les airs respirables*, ecc. scrive:

« Nessuno oggi ignora più la scoperta importante dell'aria nitrosa, fatta dal sig. Priestley e la proprietà che ha quest'aria di combinarsi coll'aria ch'egli chiama *deflogisticata* e alla quale i chimici francesi, e il sig. Bergman stesso, hanno dato il nome di *aria vitale*: si sa che l'aria nitrosa e l'aria vitale, nel momento in cui sono in contatto l'una dell'altra, perdono immediatamente la loro elasticità e si risolvono in un liquido che è l'acido nitroso.

« Il sig. Priestley ha fatto un'applicazione felicissima di questo effetto singolare, per riconoscere il grado di salubrità dell'aria atmosferica: e se anche noi non dovessimo a questo celebre fisico che questa sola scoperta, egli meriterebbe solo per essa di esser posto nella schiera di coloro che più hanno meritato delle scienze e dell'umanità ».

Nella sua *Mém. sur un moyen d'augmenter considérablement l'action du feu et de la chaleur dans les opérations chimiques* (*Mém. Ac. des sciences*, 1787 et *Œuvres*, II, p. 424) dice:

« Si ricorderà che nella seduta di Pasqua 1775 io annunciai al pubblico la scoperta che io avevo fatto da parecchi mesi con Trudaine, nel laboratorio di Montigny, di una nuova specie d'aria, allora interamente sconosciuta, e che noi avevamo ottenuto colla riduzione del mercurio *precipitato per se*: quest'aria, che il sig. Priestley ha scoperto quasi nello stesso tempo di me, e credo anche prima di me, che egli ha specialmente ottenuto dalla combinazione del minio e di parecchie altre sostanze coll'acido nitroso, fu chiamata da lui *aria deflogisticata* ».

Selmi [1], nel ricordare alcuni dei precedenti brani, giustamente scrive: « dimodochè Lavoisier non può essere accusato di aver tolto il merito a cui apparteneva, in quella guisa che a lui non si può togliere quello di aver riconosciuto il valore del fatto, e di averne desunto tali corollari, da stabilirne un principio fecondissimo per il rinnovellamento della scienza ».

Nella sua Memoria *Sulla decomposizione e ricomposizione dell'acqua* (*Œuvres*, II, p. 343 e seg.) Lavoisier cita quasi in ogni pagina il nome di Priestley; a pp. 343-344 scrive: « Nel tempo che io mi occupavo di queste esperienze, il sig. Blagden, che era a Parigi, ci diede una conoscenza esattissima delle esperienze fatte da Priestley sulla vivificazione delle calci metalliche nell'aria infiammabile; il sig. Magellan e molti altri fisici inglesi avevano già scritto in proposito a di-

(1) *Compendio storico della Chimica*, in *Enciclop. di chim.*, 1879, XI, p. 616.

versi membri dell'Accademia; queste esperienze mi confermano di più in più nell'opinione, che l'acqua era un corpo composto; ecco il modo con cui opera Prestley, ecc. ».

Lavoisier non teneva punto nascosto il fatto che il suo amico Magalhaens o Magellan, discendente del celebre navigatore, lo teneva al corrente delle scoperte di Priestley e gli inviava le Memorie sulle scienze che si pubblicavano in Inghilterra. La sua corrispondenza con Black, Blagden, Banks presidente della Società Reale, Priestley, Senebier Saussure, Volta, ecc., era immensa. Allora non vi erano ancora giornali speciali di chimica.

Quando, nella sua Nota sull'*Introduzione* dell'*Essai sur le phlogistique* di Kirwan, Lavoisier ricorda l'azione dell'aria infiammabile sulle calci metalliche (p. 19), dice esplicitamente in nota: *Expériences du Docteur Priestley* ».

Kirwan, che in quell'opera ricorda tante volte, e con elogio Lavoisier, mai emette il dubbio di plagio.

Kirwan, un altro dei grandi contemporanei di Lavoisier e che aveva scritto un trattato per difendere la teoria del flogisto, si convinse dell'errore e in una lettera a Berthollet datata gennaio 1791 dichiara di accettare senza eccezione la nuova teoria di Lavoisier:

« Finalmente, io abbasso le armi e abbandono il flogistico. Vedo chiaramente che non vi è nessuna esperienza avverata che attesti la produzione dell'aria fissa coll'aria infiammabile pura, e ciò essendo, è impossibile sostenere il sistema del flogistico nei metalli, nello zolfo, ecc. Senza esperienze decisive noi non possiamo sostenere un sistema contro fatti avverati . . . Darò io stesso una confutazione del mio saggio sul flogistico ».

Lavoisier nella sua Memoria sulla sintesi dell'acqua, pubblicata insieme a Laplace, riconosce che Monge era giunto prima di loro agli stessi risultati e dice: « La sua esperienza è molto più concludente della nostra e nulla lascia a desiderare ». (*Œuvres*, II).

Anche nel modo di esperimentare cita Priestley quando egli adopra una forma di apparecchio usato dal fisico inglese: « Io faccio scaldare l'acqua nella cuva, nella quale io opero alla maniera del sig. Priestley ». (*Œuvres*, II, p. 262).

Nella sua Memoria: *Réflexions sur la calcination et la combustion, à l'occasion d'un ouvrage intitulé*: *Traité chimique de l'air et du feu* (*Mém. de l'Acad. des sciences*, 1781, p. 396 e *Œuvres*, t. II, p. 397) scrive: « Il sig. Scheele ha provato, come Priestley ha fatto

pel primo, e come io ho ho fatto dopo di lui, a chiudere degli animali in quantità misurata di aria, ecc. ».

Ma di più, si ha la testimonianza dello stesso Priestley, il quale dichiara che Lavoisier si è sempre comportato lealmente in queste questioni.

Nel vol. IV (1780) delle sue: *Exp. et obs. s. diff. esp. d'air*, (trad. Gibelin) Priestley ricorda il libro: *Recueil de Mémoires et obs. sur la formation et sur la fabrication du salpêtre par les commissaires nommés par l'Académie Royale des Sciences pour le jugement du prix du salpêtre* e tra queste Memorie ve ne è una tutta di Lavoisier. Priestley a p. XL dice lealmente: « Lavoisier riconosce in buona fede che ad eccezione di questo solo fatto: cioè la revificazione completa di una quantità di mercurio sciolto nello spirito di nitro, *tutti gli altri fatti* secondo i quali egli ragiona nella sua Memoria sono stati scoperti da me; ma che l'amore della verità l'obbliga di rilevare l'errore nel quale io sono caduto e che sarebbe dannoso lasciar passare ». È in questo capitolo che Priestley sostiene ancora *essere l'aria composta di terra e di spirito di nitro* e ciò lo deduceva dal fatto che otteneva aria deflogisticata distillando una miscela di terra e di spirito di nitro.

Una sola volta Priestley si sarebbe lamentato di Lavoisier: relativamente agli *Opuscules physiques et chimiques* pubblicati da questi nel 1774 (che furono poi tradotti in inglese). « In quest'opera, dice Priestley, Lavoisier ha creduto doveroso dare un saggio storico assai esteso su tutto ciò che era stato pubblicato prima su questa materia. *Io suppongo* che egli sia stato più esatto verso gli altri che non a mio riguardo ». (*Exp. et obs. sur diff. esp. d'air*, Paris, 1777, t. III, p. 129). Priestley si lamenta anche di Lavoisier e di altri perchè hanno interpretato a loro modo le sue esperienze.

È noto che una delle più belle esperienze di Lavoisier è quella in cui dimostra che facendo passare del vapor d'acqua attraverso un tubo di ferro rovente, l'ossigeno dell'acqua si fissa nel ferro e l'idrogeno si sviluppa allo stato di gas. Ebbene, nella sua Memoria *Sulla decomposizione e ricomposizione dell'acqua*, Lavoisier (*Œuvres*, II, p. 341) conferma candidamente che l'idea di adoperare il ferro per questa decisiva esperienza gli fu suggerita da alcune esperienze di altri, ma fatte in condizioni diverse.

La classica esperienza di decomporre l'acqua mediante il ferro è assolutamente di Lavoisier. Priestley stesso nelle sue opere riconosce

lealmente che la geniale idea di questa esperienza, diventata classica, è di Lavoisier.

« Si è visto nella Sezione precedente, che io avevo fatto passare il vapore di differenti liquidi in tubi di grès scaldati al rosso e che io aveva ottenuto differenti sorte d'aria con questo processo. Il sig. Lavoisier aveva impiegato lo stesso metodo, ma egli si era servito di *un tubo di ferro*; e in causa di questa circostanza egli ha fatto una scoperta preziosissima, che mi era sfuggita. Io mi ero, veramente, servito una volta di un tubo di ferro e vi avevo fatto passare il vapor d'acqua. Ma non avendo in vista a quel tempo la produzione dell'aria, non cercai affatto di raccoglierla e mi accontentai di osservare che l'acqua, dopo essere stata scaldata al rosso, era sempre acqua, non avendo essa sofferto alcuna alterazione nelle sue proprietà sensibili. Quando fui meglio istruito dall'esperienza del sig. Lavoisier, mi decisi a ripetere quel processo con tutta l'attenzione di cui ero capace: ma non l'avrei fatto in modo così vantaggioso senza l'assistenza del sig. Watt che è sempre stato di opinione che le esperienze del sig. Lavoisier non stabilissero per nulla la conclusione che egli ne aveva tratto.

« Quanto a me, io credetti per lungo tempo, che la sua conclusione fosse giusta e che l'aria infiammabile fosse realmente fornita dall'acqua decomposta in questo processo; ma nonostante la mia ostinazione in quest' idea, la frequente ripetizione delle esperienze e gli schiarimenti che esse ricevevano dalle osservazione del sig. Watt, mi provarono infine che l'aria infiammabile proveniva principalmente dal carbone o dal ferro » (*Exp. et obs. sur diff. branches de la Physique*, trad. Gibelin, Paris, 1787, t. IX, pp. 100-101).

E più avanti nello stesso volume IV, p. 137, ove parla del modo di ottenere l'acqua dall'aria deflogisticata coll'aria infiammabile scrive:

« Io ho anche ottenuto dell'acqua allorquando ho decomposto dell'aria deflogisticata e dell'aria infiammabile, tratta dal ferro [1] facendo scoccare la scintilla elettrica attraverso queste arie in un vaso chiuso; *esperienza analoga a quelle che il sig. Lavoisier ha fatte a Parigi* ».

E più avanti, p. 102: « Dopo ciò mi procurai un tubo di *rame*, sul quale, come l'aveva scoperto Lavoisier, il vapore di acqua non aveva nessuna azione, ecc. ».

[1] Priestley credeva che l'idrogeno ottenuto dall'azione dell'acqua sul ferro non provenisse dall'acqua *ma bensì dal ferro*.

« È evidente, egli dice (loc. cit., p. 150), dalle esperienze di Cavendish e di Lavoisier, che si può produrre dell'acqua abbondantemente, per la combustione dell'aria infiammabile con l'aria deflogisticata. Io stesso in questo modo ne ho raccolta molta, benchè giammai il peso dell'acqua prodotta fosse eguale a quello delle due specie di aria che io ho decomposte ».

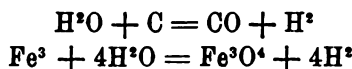
Eppure già allora si sapeva dalle esatte esperienze di Lavoisier che il peso dell'aria prodotta era eguale a quello dell'idrogeno e dell'ossigeno impiegato!

Priestley non abbandonò mai le sue vecchie idee sul flogisto e ancora nel 1787 credeva che il carbone ed il ferro, per il fatto che danno col vapor d'acqua dell'aria infiammabile, contenessero l'aria infiammabile.

« L'esperienza, egli scrive (loc. cit., p. 460), col carbone e col ferro che danno abbondantemente dell'aria infiammabile mediante l'acqua, è, come io l'ho osservato, una confutazione completa dell'ipotesi del sig. Lavoisier, che si credeva capace di rovesciare la dottrina del flogisto; poichè egli suppone che nessuno di questi corpi (carbone e ferro) non contenga nulla che possa costituire dell'aria infiammabile ».

« Se l'ipotesi di Lavoisier è insufficiente per rendere ragione dei fatti sino ad ora conosciuti, si può spiegarli colla dottrina del flogisto; questa ultima deve essere conservata, preferibilmente alla sua e ad ogni altra che si è proposta ».

Quale enorme differenza dalle idee chiare di Lavoisier! che in questo caso ora noi rappresentiamo nel modo seguente:

$$H^2O + C = CO + H^2$$
$$Fe^3 + 4H^2O = Fe^3O^4 + 4H^2$$

Nessun dato di fatto dunque prova che Lavoisier tentasse di appropriarsi i lavori di Priestley.

E questo è ora riconosciuto anche da eminenti scrittori inglesi che giudicano spassionatamente.

Il Ramsay nel suo stupendo libro: *Les gaz de l'atmosphère*, pur riconoscendo che Priestley, e forse prima di questi, lo Scheele, hanno scoperto l'ossigeno, non pensa nemmeno per ombra ad accusare Lavoisier di plagio.

Molti autori distinti ed imparziali, tedeschi, fra i quali G. Kahlbaum, giudicano Lavoisier al suo giusto valore.

Chi ha contribuito molto probabilmente a risvegliare qualche astio contro Lavoisier, è stato il Dumas colle sue *Leçons de philosophie*

chimique, pubblicate nel 1837: nelle quali certamente tende a deprimere Priestley e Scheele per mettere più in evidenza Lavoisier.

LAVOISIER E BLACK. — Abbiamo visto più sopra che le prime accuse contro Lavoisier riguardo a Black vengono da Robinson e da Thomson. Ripetute, ampliate ed esagerate da lord Brougham [1].

L'appunto o il rimprovero che si fa a Lavoisier di non aver tenuto Black nella giusta considerazione che meritava, non è privo di qualche fondamento in un sol caso. « Lavoisier nei suoi *Opuscules physiques et chimiques*, mentre fa un breve cenno del bel lavoro sull'acido carbonico, loda invece ampiamente un'opera di Fr. Meyer priva di valore ed altre opere di Crans, Smeth, ecc. di nessuna importanza » [2]. Ma da questo al plagio ci corre. Del resto si dice oggi che le opere di Fr. Meyer, di Crans, Smeth, ecc., sono prive d'importanza, ma a quel tempo erano apprezzate dalla maggioranza dei chimici e fisici contemporanei.

Bisogna poi riflettere che il riassunto che fa Lavoisier (*Œuvres*, I, pp. 468-471) del lavoro di Black sull'acido carbonico e le terre calcari, è così chiaro, così ben esposto che sarebbe oggi compreso anche da uno scolaro.

Anzi in una nota, accennando al lavoro di Jacquin (loc. cit., p. 401) Lavoisier dice: « Si è creduto dovere aggiungere qui questa osservazione, non per diminuire in nulla i sentimenti di riconoscenza e di ammirazione dovuti il merito ed il genio di Black, al quale appartiene senza equivoco e tutto intero il merito dell'invenzione, ma... ». E più innanzi (loc. cit., p. 475) discutendo le esperienze di Macbride (fatte in seguito a quelle di Black) dice: « Si è servito di un apparecchio conosciuto tolto il nome di apparecchio di Macbride, *benchè l'idea*

(1) È Dumas che vuol attribuire anche a Lavoisier la scoperta dell'ossigeno. In altri casi Dumas vuole attribuire a Lavoisier delle scoperte di altri. Di Priestley nessuno ha mai parlato nè parlerà così leggermente come ha fatto Dumas. Così egli esagera i meriti di Nicola Lefevre e di Lémery per abbattere quelli di Glaser e di Glauber. Afferma che nel 1664 *la Francia aveva allora dei chimici, mentre l'Inghilterra ne era sprovvista*. E notisi che allora l'Inghilterra aveva nientemeno che Roberto Boyle, Mayow, Willis, Hooke. Dal 1660 al 1700 i chimici che aveva la Francia erano Bourdelin padre e figlio, Boulduc padre e figlio, Borel, Duclos, Charas, N. Lémery, che tutti insieme certamente non valgono il solo Boyle! Dumas non nomina mai Black, Cavendish ed altri illustri chimici. Si capisce come in questo modo si sia eccitato il risentimento di alcuni autori, e si capiscono sino ad un certo punto, le rivendicazioni di lord Brougham alcuni anni dopo.

(2) HÖFER, *Hist. de la chim.*, II, pp. 355 e 357.

nell'origine sia dovuta a Black »; e più innanzi, a proposito del fatto che gli alcali che hanno assorbito acido carbonico possono cristallizzare: « si trova il germe di questa scoperta nelle memorie di Black ».

E a p. 480: « Poco tempo dopo la pubblicazione del trattato di Macbride, il sig. Cavendish comunicò alla Società Reale di Londra alcune nuove esperienze che tendono egualmente a confermare la dottrina di Black... ». A proposito del lavoro di Jacquin scrive (p. 489): « Questa dissertazione di Jacquin, come l'ho già detto, non contiene che poche verità nuove; il fondo appartiene quasi esclusivamente a Black ed a Macbride ». A proposito delle osservazioni di Rouelle (loc. cit., cap. XVII, p. 539) sull'aria fissa dice: « Black e Macbride vi hanno aggiunto, dopo Hales, una serie molto interessante di esperienze luminose; in seguito Priestley a Londra, e Jacquin a Vienna, hanno così bene appoggiata la dottrina di Black che questa materia è diventata una delle più interessanti della chimica e della fisica... ».

Lavoisier chiude questa prima parte dei suoi *Opuscules* riguardo il *Précis historique sur les émanations élastiques* (p. 555) dicendo, in nota: « questi diciannove capitoli contengono ciò che io ho potuto procurarmi di più interessante sull'aria fissa; io avrei potuto aggiungervi l'estratto di una tesi benissimo fatta, in favore della dottrina di Black, sostenuta a Edimburgo il 12 settembre 1772 dal sig. Rutherford, ma... ».

Dopo tutto ciò come poteva Black lamentarsi?

Lavoisier aveva grande stima di Black. Fu Lavoisier che contribuì molto a farlo nominare associato straniero dell'Accademia. Nel 1774 quando Lavoisier inviò i suoi opuscoli alla Società di Edimburgo, scriveva:

« Voi avete la fortuna di possedere fra voi il sapiente sig. Black che pel primo ha riunito in un corpo di dottrina il fenomeno della fissazione dell'aria nei corpi... Io mi prendo la libertà di aggiungere qui un esemplare della mia opera pel sig. Black, vostro illustre collega, pregandovi di assicurarlo che non esiste ammiratore dei suoi meriti più zelante di me » e gli testimoniava lo stesso rispetto e la stessa ammirazione quindici anni più tardi, facendogli pervenire il suo *Traité de Chimie*: « Voi vi troverete una parte delle idee di cui voi avete gettato i primi germi... È solo tremando che io sottopongo la nuova dottrina al primo dei miei giudici, a colui del quale ambisco maggiormente i suffragi ».

Che Lavoisier apprezzasse e stimasse Black risulta da tutte le opere di Lavoisier e dalle sue lettere.

Nell'ottobre 1789 egli scrive a Black e gli si professa « zelante ammiratore della profondità del suo genio e delle importanti rivoluzioni a cui le vostre scoperte hanno dato origine nella chimica ».

Il 14 luglio del 1790 scriveva:

« Abituato a considerarvi come mio maestro, non sarò contento se non quando le circostanze mi permetteranno di venire io stesso a porgervi testimonianza della mia ammirazione ed a pormi nel novero de' vostri discepoli ».

Brougham con vivaci parole accusa senz'altro Lavoisier di essersi appropriata la teoria del calorico latente di Black, e ciò perchè egli non cita il nome di questo chimico nella Memoria: *De la combinaison de la mat. du feu avec les fluides évaporables* (1777). Ma non si può sostenere questa accusa per questo solo fatto. Tanto più che Lavoisier nella stessa Memoria cita altri fisici quali Richman, Mairan, Cullen, ecc. Anche nel suo *Traité* Lavoisier fa ben poche citazioni, però riguardo agli studî sul calore ricorda i fisici inglesi. Benchè nella prefazione abbia dichiarato di non fare citazioni, pure a p. 19 dice: « È in questo senso che si deve intendere questa espressione: *capacità de' corpi per contenere la materia del calore*; espressione molto giusta, introdotta dai fisici inglesi, che hanno avuto per i primi delle nozioni a questo riguardo ».

Dopo scritte le lettere sovracitate Lavoisier pubblicò il suo *Traité* e una Memoria (nel 1789) ove secondo Brougham non citò affatto Black. E Brougham esclama: « È facile credere che la sorpresa di Black fu assai grande e che egli rispose all'adulazione contenuta in queste lettere con un marcato disprezzo ». Ciò è troppo. Si noti intanto che tutti gli scritti di Lavoisier che potrebbero riguardare Black sono del 1789 o anteriori.

Che Black si sia lamentato di Lavoisier, il Brougham lo desume dal prof. Robinson (*Lettere*, vol. II, in nota) che era amico e collega del Black.

Discutendo dell'acido carbonico nel suo *Traité* (1ª ediz., 1879, p. 252) dice: « È a Black che noi dobbiamo le prime conoscenze che si abbiano intorno a questo acido. La proprietà che egli ha di non esistere che in forma di gas al grado di temperatura e di pressione nelle quali noi viviamo, l'avevano sottratto alle ricerche degli antichi chimici ».

L'uomo che si è accusato di plagio nella sua Memoria: *De quelques substances qui sont constamment dans l'état de fluides aériformes au degré de chaleur et de pression habituel de l'atmosphère* (*Rec. de Mém. de chem. de Lavoisier*, 1792, II, p. 148; *Œuvres*, II, p. 798) scrive:

« La creta e le terre o pietre calcari in generale sono, secondo le esperienze di Black, Macbride, Jaquin, Bergman e secondo le mie, de' veri sali neutri, ecc. ».

Bisogna riflettere che le esperienze di Black furono ben comprese dagli altri chimici quando furono chiarite e spiegate da Lavoisier. Mentre Meyer col suo *acidum pingue*, Crantz e Smeth combattevano Black, Lavoisier ne mise in evidenza i meriti.

Ma vi è una fonte più sicura, ed è Black stesso, il quale aveva immensa stima di Lavoisier, abbracciò le sue nuove teorie, le insegnò e nel 1790 gli scrisse una bellissima lettera datata 24 ottobre 1790 e che tradotta dall'inglese fu pubblicata negli *Annales de Chimie* del 1791:

« *Lettera di Giuseppe Black, professore all'Università di Edimburgo, associato straniero dell'Accademia delle Scienze di Parigi al sig. Lavoisier.*

« Io vi sono obbligatissimo, o signore, di avermi procurato la conoscenza del vostro amico, sig. Terray e di suo figlio, pei quali ho concepito la più alta stima. Il giovane mi pare riunisca tutte le buone qualità che i suoi amici possono desiderargli.

« Ha un talento notevole nella letteratura, una tempra di spirito e disposizioni che lo faranno amare dagli altri e renderanno felice egli stesso. Io spero ch'egli prenderà buona opinione della nostra Università e che questa opinione sarà ben fondata e confido ch'essa riceverà gloria dal nostro pupillo.

« La vostra lettera, signore, contiene espressioni così lusinghiere che vi è pericolo ch'esse mi rendano vanitoso. Io non so trovare espressioni per dirvi quanto sono riconoscente alla vostra bontà. Qualunque sia il merito che voi supponete sia in me, esso è stato ampiamente ricompensato dall'approvazione della vostra amicizia e da quella dei vostri illustri colleghi dell'Accademia delle Scienze che, ammettendomi fra di loro, hanno soddisfatto il maggior desiderio della mia ambizione.

« Voi avete saputo che io cercavo di far comprendere nei miei corsi ai miei allievi, i principî e le spiegazioni del nuovo sistema che voi avete così felicemente inventato e che io comincio a raccomandar loro come più semplice, più unito e meglio sostenuto dai fatti che non l'antico sistema. E come avrei potuto fare altrimenti? Le numerose esperienze che voi avete fatto in grande e che voi avete così ben immaginato furono eseguite con una tale cura e un'attenzione così scrupolosa per tutte le circostanze che nulla può essere più soddisfacente delle prove a cui voi siete giunto. Il sistema che voi avete fon-

dato su questi fatti è così intimamente legato con essi, così semplice e così intelligibile che deve esser approvato ogni giorno di più e sarà adottato da un gran numero di chimici che sono stati per lungo tempo abituati all'antico sistema.

« Non bisogna aspettarsi di poterli convincere tutti: voi sapete benissimo che l'abitudine rende schiavo lo spirito della maggior parte degli uomini e fa loro credere e riverire le maggiori assurdità. Io debbo confessarvi che ne ho provato io stesso gli effetti: essendo stato abituato per trent'anni a credere e ad insegnare la dottrina del flogisto, come la si intendeva prima della scoperta del vostro sistema, ho per lungo tempo provato una grande riluttanza al nuovo sistema, che presentava come un errore ciò che io avevo considerato come una sana dottrina: tuttavia questa riluttanza che non proveniva che dal solo potere dell'abitudine, diminuì gradatamente, vinta dalla chiarezza delle vostre dimostrazioni e dalla solidità del vostro piano. Quantunque vi siano ancora alcuni fatti particolari la cui spiegazione pare difficile, io sono convinto che la vostra dottrina è infinitamente meglio fondata dell'antica e sotto questo riguardo esse non soffrono paragone. Ma se il potere dell'abitudine impedisce a qualcuno degli antichi chimici di approvare le vostre idee, i giovani non saranno influenzati dallo stesso potere; essi si schiereranno universalmente dalla vostra parte. Noi ne abbiamo la prova in questa Università in cui gli studenti godono la massima libertà nella scelta delle loro opinioni scientifiche. Essi abbracciano generalmente il vostro sistema e cominciano a far uso della nuova nomenclatura. Vi invio per prova due delle loro dissertazioni inaugurali per le quali è stata scelta la chimica. Queste dissertazioni sono interamente scritte dagli studenti; i professori non vi hanno alcuna parte. Noi le leggiamo prima che esse siano stampate, per vedere se non vi sono errori e per dare il nostro parere se se ne trovano. Noi troviamo talvolta dei complimenti esagerati a noi stessi, ma non abbiamo la modestia o la discrezione di cancellarli. Bisogna perdonare ai professori di Edimburgo questi riguardi, per la loro rinomanza, poichè essa frutta loro delle ricompense più importanti che gli allori.

« Ricevete mille ringraziamenti pei diversi volumi che avete pubblicato, e di cui mi avete onorato. Io non posso farvi un invio simile, ma mi prenderò la libertà, fra qualche tempo, di farvi avere una breve dissertazione, non ancora completa, sull'acqua bollente di alcune sorgenti d'Irlanda che formano delle petrificazioni silicee.

« La speranza che voi mi date che io potrò qualche giorno aver il piacere di vedervi qui, sarebbe un ben dolce piacere: ma tali avvenimenti sono troppo in potere della fortuna perchè uno spirito sperimentato possa farvi calcolo sopra.

« Io auguro un felice termine alla rivoluzione del vostro paese e sono colla più alta stima ecc. (1).

Dopo tutto ciò è perfettamente falso il voler sostenere che Lavoisier abbia voluto appropriarsi i lavori di Black.

Lavoisier e Bergman. — Si è voluto far carico a Lavoisier (H. Kopp, *Entwickelung*, p. 143), perchè nel suo *Traité* non ricorda Bergman a proposito della soluzione dei metalli negli acidi; ma non si pensa che egli ha già nella prefazione dichiarato che non metterà della bibliografia nel suo libro. Non si pensa che a p. 509 della sua Memoria: *Considérations générales sur la dissolution des métaux dans les acides* (*Mém. de l'Ac. des Sciences*, 1782, p. 493 e *Œuvres*, II, p. 509) scriveva: « Ma ciò che non è ancora assai conosciuto, e che io propongo di pravare in questa memoria è che si opera una calcinazione simile per via umida nelle soluzioni dei metalli cogli acidi; che in tutto vi ha decomposizione dell'acido o dell'acqua, e che si unisce al metallo una quantità di principio *oxygino* pressochè uguale a quella che egli è capace di togliere all'aria per la calcinazione secca.

« Più chimici, e notamente Baumé, Macquer, Bergman e Fourcroy avevano già annunziato questo fatto, ma essi non hanno attaccato un'idea sufficientemente precisa alla parola calcinazione, ecc.

E si capisce: tutti, eccetto Fourcroy, sono morti credendo ancora nel flogisto!

L'uomo che ha scritto nel 1789 quel gioiello che è il *Traité de Chimie*, non poteva essere un plagiario.

Lavoisier e Lagrange. — L'animo nobile di Lavoisier è anche dimostrato dalla bellissima lettera ch'egli scrisse a Lakanal, influente deputato della Convenzione Nazionale, per difendere Lagrange ed impedire che questi fosse espulso dalla Francia.

Nella biografia di Lagrange scritta da Maurice (*Biogr. Univ.*, t. 31), è attribuito il merito di aver impedito che Lagrange fosse cacciato dalla Francia, a Guyton-Morveau.

« Un decreto del 16 ott. 1793 costringeva ad uscire di Francia tutti quelli che erano nati in paese straniero. Sarebbe stato duopo

(1) A. Ch., marzo 1791, t. 91, pp. 225-229; trovasi tradotta, non troppo bene dal francese, negli *Annali di chimica* del Brugnatelli.

ubbidire; fortunatamente un grande chimico, Guyton-Morveau, conservò Lagrange alla Francia; un decreto del Comitato di Salute Pubblica mise il geometra in *requisizione per continuare de' calcoli sulla teoria dei proietti* ecc. ».

Ciò è molto inesatto. Fu Lavoisier che poco prima di essere arrestato egli stesso fece di tutto per impedire che Lagrange fosse cacciato dalla Francia.

A. Genocchi nella sua *Nota biografica su L. Lagrange* (*Il primo secolo della R. Accademia delle scienze di Torino*, 1783-1883, p. 94) dice: « Venne il Terrore e un decreto 16 ott. 1793 condannava allo sfratto tutti gli stranieri. Per sottrarnelo, il Comitato di Salute Pubblica gli conferì l'incarico di far calcoli intorno al moto de' proietti, questione importante in quei tempi bellicosi; e restarono di lui ricerche manoscritte sui moti simultanei della palla del cannone, ecc. ». Ma il Comitato di Salute Pubblica prese questa deliberazione dietro la nobilissima lettera che Lavoisier, poco prima di essere egli stesso arrestato, scriveva al Lakanal e senza della quale il Lagrange sarebbe stato cacciato da Parigi, con qual danno della scienza non possiamo immaginare.

Con questa bellissima lettera Lavoisier fa in modo che sia modificato il decreto della Convenzione secondo il quale gli stranieri residenti in Francia e nati in paesi in guerra colla Francia, sarebbero stati arrestati. Questa lettera è datata 7 sett. dell'anno II della Repubblica, cioè poco prima che egli stesso, Lavoisier, fosse arrestato e poi ghigliottinato:

Lettera di Lavoisier a Lakanal per ottenere dalla Convenzione che il sig. Lagrange sia conservato alla Francia ([1]):

« Cittadino,

« Mi pare evidente che il decreto emanato dalla Convenzione Nazionale e che ordina che gli stranieri nati sul territorio delle potenze colle quali la Repubblica francese è in guerra siano messi in istato d'arresto, non possa estendersi ai dotti e soprattutto a quelli che il governo francese ha attirato nel suo seno e che sono pensionati dalla Repubblica.

« Tuttavia, *il celebre Lagrange, il primo dei geometri*, che è nato a Torino, ma che ha fatto della Francia la sua patria adottiva e

([1]) *Œuvres de Lagrange*, 1892, t. XIV, pp. 314-315.

vi ha fissato da sette anni domicilio, è inquieto relativamente all'esecuzione di questo decreto.

« L'articolo 73 avendo eccettuato dalle disposizioni della legge gli artisti, gli operai e tutti coloro che sono impiegati nelle officine e manifatture, è evidente ch'essa non può aver avuto intenzione d'includervi uno scienziato distinto che ha servito la Repubblica come commissario delle monete e che la serve oggi ancora in qualità di commissario per lo stabilimento delle misure universali.

« Tuttavia, cittadino, poichè è nella giustizia e nella dignità dei rappresentanti della nazione il conservare i diritti di cittadino a coloro che, come il C. Lagrange, ne hanno adempiuti tutti i doveri, parrebbe necessario pronunciare un'eccezione più formale in favore dei letterati e degli scienziati, e rimarrebbe ancor tempo a ciò, se il processo verbale della seduta del 4 non è ancora stato riletto. L'articolo II potrebbe in tal caso esser redatto nel modo seguente: « Art. II. Sono eccettuati da questa disposizione gli scienziati e i letterati domiciliati in Francia da due anni, gli artisti, gli operai e tutti coloro che sono impiegati nelle officine, nelle manifatture, ecc.

« La frase che si tratterebbe di aggiungere al decreto è, evidentemente, nello spirito e nella intenzione della Convenzione. Essa tranquillizzerà *un uomo celebre al quale noi dobbiamo qualche riguardo per la preferenza che ha dato alla Francia per fissarvi il suo domicilio.*

« Vi prego di ricevere l'assicurazione dei sentimenti di stima, di affetto e di fraternità coi quali sono vostro concittadino

« Lavoisier.

« (*Il C. Lagrange ignora assolutamente il reclamo che io oggi faccio in nome suo*).

« Il 7 settembre dell'anno II della Repubblica una e indivisibile.

« *N. B.* (di altra scrittura): L'eccezione fu reclamata per tre giorni di seguito e finalmente ottenuta.

« (Oggi ancora il sig. Lagrange ignora questi fatti).

« Al cittadino Lakanal, deputato alla Convenzione Nazionale, al Comitato d'Istruzione Pubblica ».

Questioni sociali. - Lettera a Luigi XVI. — Lavoisier aveva accolto la grande rivoluzione con tranquillità, senza entusiasmo, aveva giurato fedeltà alla nuova costituzione e non desiderava alcun potere politico, benchè volentieri si occupasse della cosa pubblica; e ne fa testimonianza la bella lettera seguente che trovasi in Guizot, *Mélanges biographiques et littéraires*, Paris 1880, p. 77:

« Sire,

« Non è per timore pusillanime, ben lontano dal mio carattere, nè per indifferenza della cosa pubblica, nè, lo confesserò, pel sentimento dell'insufficienza delle mie forze che io sono costretto a rifiutarmi all' attestato di confidenza di cui Vostra Maestà vuole onorarmi facendomi offrire il Ministero delle contribuzioni pubbliche. Testimone. durante il tempo in cui fui addetto alla tesoreria nazionale, dei sentimenti patriottici di Vostra Maestà, delle sue tenere sollecitudini per la felicità del popolo, della sua inflessibile severità di principî, della sua inalterabile probità, io sento più vivamente che non mi sia dato l'esprimerlo, a che cosa rinunzio perdendo l'occasione di divenire l'organo dei suoi sentimenti presso la nazione.

« Ma, Sire, è dovere di onest'uomo e di cittadino non accettare una carica importante se non quando abbia speranza di adempierne gli obblighi in tutta la loro estensione.

« Io non sono nè giacobino nè *feuillant*. Io non appartengo a nessuna società, a nessun club. Uso a pesare tutto sulla bilancia della mia coscienza e della mia ragione, io non avrei potuto consentire ad alienare le mie opinioni ad un partito. Ho giurato, nella sincerità del mio cuore, fedeltà alla costituzione che voi avete accettata, ai poteri costituiti dal popolo, a Voi, Sire, che siete il re costituzionale dei Francesi, a Voi, le cui virtù e i cui dolori non sono abbastanza conosciuti. Convinto, come io sono, che il Corpo legislativo sia uscito dai limiti che la Costituzione gli aveva tracciato, che cosa potrebbe un ministro costituzionario? Incapace di transigere coi suoi principî e colla sua coscienza, reclamerebbe invano l'autorità della legge a cui tutti i Francesi sono legati col più imponente giuramento. La resistenza ch'egli potrebbe consigliare, coi mezzi che la Costituzione dà a Vostra Maestà, sarebbe presentata come un delitto: egli perirebbe vittima dei suoi doveri e la stessa inflessibilità del suo carattere diverrebbe la causa di nuove disgrazie.

« Sire, permettete che io continui a consacrare le mie veglie e la mia esistenza al servizio dello Stato in posti meno elevati, ma nei

quali potrò rendere servizi forse più utili e probabilmente più duraturi. Devoto all'istruzione pubblica, cercherò di illuminare il popolo sui suoi doveri. Soldato cittadino, porterò le armi per la difesa della patria, per quella della legge, per la sicurezza del rappresentante inamovibile del popolo francese.

« Sono, con profondo rispetto, della Maestà Vostra, Sire, umilissimo

« LAVOISIER ».

Col suo sguardo di aquila egli dalle ricerche chimico-fisiologiche, colle quali insieme al nostro Spallanzani, getta le basi della fisiologia moderna, passa a considerazioni d' ordine sociale, alcune delle quali sembrano scritte in questi ultimi tempi modernissimi.

Nella sua grande memoria: *Premier Mémoire sur la respiration des animaux*, pubblicata nel 1789, insieme a Seguin (*Œuvres*, II, p. 698), così scrive:

« Finchè noi non abbiamo considerato nella respirazione che il solo consumo dell'aria, la sorte del ricco e quella del povero era uguale: poiche l'aria appartiene ugualmente a tutti e non costa nulla a nessuno: l'uomo di fatica che lavora di più gode anzi più completamente di questo beneficio della natura. Ma ora che l'esperienza ci insegna che la respirazione è una vera combustione che consuma ad ogni istante una porzione della sostanza dell'individuo, che questo consumo è tanto più grande quanto più la circolazione e la respirazione sono accelerate, ch'esso aumenta a misura che l'individuo conduce una vita più laboriosa e più attiva, una folla di considerazioni morali nascono spontaneamente da questi risultati della fisica.

« Per quale fatalità accade che l'uomo povero il quale vive del lavoro delle sue braccia, che è obbligato a spiegare per la propria sussistenza tutte le forze che la natura gli ha dato, consumi più che l'uomo ozioso, mentre quest'ultimo ha meno bisogno di riparare? Perchè, per un contrasto odioso, l'uomo ricco gode di un'abbondanza che non gli è fisicamente necessaria e che pare destinata all'uomo laborioso? Asteniamoci però dal calunniare la natura e di accusarla di errori che dipendono senza dubbio dalle nostre istituzioni sociali, e che forse sono inseparabili da queste. Contentiamoci di benedire la filosofia e l'umanità che si riuniscono per prometterci istituzioni saggie che tenderanno ad avvicinare le fortune all' uguaglianza, ad aumentare il prezzo del lavoro, ad assicurargli la sua giusta ricompensa, a presentare a tutte le classi della società e soprattutto alle classi indigenti, maggiori godimenti e maggior felicità.

« Facciamo voti soprattutto perchè l'entusiasmo e l'esagerazione che tanto facilmente s'impadroniscono degli uomini riuniti in assemblee numerose, e le passioni umane che tanto spesso trascinano la moltitudine contro il suo proprio interesse, travolgendo nel loro turbine il savio e il filosofo come gli altri uomini, non rovescino un lavoro intrapreso con sì begli intenti e non distruggano la speranza della patria ».

Un uomo che in quei momenti angosciosi del *Terrore* poteva rimanere nascosto e sfuggire alla morte, ed invece si costituisce prigione per seguire la sorte dei suoi colleghi, appaltatori generali, dimostra tale nobiltà d'animo che non può essere accusato di meschini plagi scientifici.

Da ciò che ho esposto in questo lavoro, si possono trarre le conclusioni seguenti:

1. Dall'esame delle opere di Lavoisier e dei suoi contemporanei si deve ritenere priva di fondamento l'accusa di plagio, accettata quasi come certa da alcuni storici della chimica.

2. Quest'accusa di plagio partì essenzialmente da lord Brougham nel 1845; alcuni chimici dopo, hanno sostenuto la stessa accusa coi medesimi argomenti messi innanzi da lord Brougham.

3. I chimici più illustri contemporanei di Lavoisier, i suoi traduttori (inglese, tedesco, italiano), e tutti i più grandi chimici moderni non hanno mai emesso alcun dubbio sull'onestà scientifica di Lavoisier. Le rivalità politiche, i sentimenti esagerati di nazionalità, debbono senza dubbio aver avuto influenza sul giudizio emesso da alcuni storici. Dumas colle sue *Leçons de Phil. chim.*, in cui si nota poca esattezza e molta parzialità, contribuì senza dubbio a far nascere una critica, alla sua volta parziale e troppo poco benevola verso Lavoisier.

4. I rapporti personali fra Lavoisier, Black e Priestley erano quelli di grande stima ed ammirazione reciproca. Così può dirsi di Lavoisier con tutti i più grandi scienziati del suo tempo. È stato Lavoisier che ha impedito che il Lagrange fosse cacciato dalla Francia nel tempo del Terrore, ed il Lagrange, affezionatissimo a Lavoisier, ne era giusto estimatore.

XVI.

SULLA DOTTRINA DELLA MAREA NELL'ANTICHITÀ CLASSICA E NEL MEDIO EVO.

Comunicazione di ROBERTO ALMAGIÀ.

Se la Fisica del Globo è, fra i varî rami della scienza fisica, quello che forse attende ancora maggiori sforzi d'indagine da parte dei teorici, ne è ragione principale il fatto che in esso appunto venne finora esercitato men sicuramente e proficuamente il calcolo matematico. Quello che si dice per la Geofisica in genere, vale altresì in particolare per lo studio della dinamica del mare, e anche per la marea, sebbene questo moto speciale dell'Oceano sia stato sottoposto lungamente al calcolo. Che se nel secolo ora scorso, matematici e fisici, partendo dalla dottrina newtoniana della gravitazione universale, hanno scrutato coi mezzi più potenti e più ardui dell'analisi le leggi del flusso e riflusso, e se oggi le ricerche di Laplace e di Whewell, di Airy e di Ferrel, di William Thomson e di Giorgio Darwin nel campo della teoria generale, di moltissimi altri su alcuni punti particolari, hanno gettato molta luce su un fenomeno così complicato, non è men vero che molti quesiti rimangono ancora aperti e una teoria completa non si è fatta ancor strada, talchè non mancò chi si mostrasse un po' diffidente del successo del calcolo matematico applicato allo studio della marea. Se tale è anche ai dì nostri la condizione della scienza rispetto ad un fatto la cui conoscenza risale pure a tempi remotissimi, non è ingiustificato nè vano il desiderio di ricercare quali fossero le cognizioni che i popoli civili possedevano intorno ad esso e quali le indagini e i tentativi fatti dagli studiosi per ispiegarlo, nell'evo antico e nel medio, prima cioè che il sorgere della navigazione oceanica avesse permesso di osservare la marea su tutti i mari e su tutte le spiaggie, prima che il rifiorire delle scienze fisiche preparasse e avviasse la scoperta di quella legge dominatrice del cosmo che Newton intitolò gravitazione.

È su questo argomento che voglio intrattenervi brevemente, esponendo le principali conclusioni di alcune ricerche da me intraprese or fa un anno e ancora lungi dall'esser terminate [1].

Presso i Greci, che furono nell'antichità i depositarî della coltura geografica *scientifica*, accenni vaghi al fenomeno che ci occupa si trovano qua e là in scrittori del secolo V e IV, ma presso di loro, come anche presso i maggiori filosofi del IV secolo, Platone ed Aristotele, le dottrine relative si leggono ora così monche e incomplete da ridursi a pochi accenni di scarsa importanza scientifica. Nel Mediterraneo la marea è troppo irregolare e le conoscenze sui mari esterni erano troppo limitate perchè si potesse avere del fenomeno un'idea chiara. Tuttavia sin da questo tempo gli abitatori delle spiaggie mediterranee, là ove il fenomeno è più cospicuo, sembra avessero notato una certa concordanza fra i periodi del flusso e riflusso e le fasi lunari, e sullo scorcio del IV secolo Pitea di Marsiglia, navigatore dell'Atlantico settentrionale, fin presso la leggendaria Thule, aveva confermato tale concordanza con molteplici osservazioni. Convalidatasi, nòn senza trovare, specialmente nel principio, qualche opposizione, tale dottrina nei secoli III e II, col crescente fiorire delle scienze fisiche e geografiche altre e più minuzione indagini si ebbero per opera specialmente di Eratostene e di Seleuco di Seleucia, e nel I secolo del grande Posidonio di Apamea. Ma se guardiamo alle loro ricerche, ricostruendole dalle scarse notizie pervenuteci, ci si palesa vivace e immediato un contrasto fra le osservazioni relative a questo fenomeno, che ci maravigliano per la loro minuzia e per la loro giustezza, e le spiegazioni che del fenomeno stesso si porgono, le quali appaiono invece talora vaghe e confuse, più spesso strane e assurde. E poichè questo contrasto manifesto, questo dislivello scientifico — se così mi posso esprimere — fra il progresso delle osservazioni e il progresso delle spiegazioni, si conserva più o meno evidente, anche durante tutto l'evo medio, merita la pena che noi ce ne occupiamo un poco più da vicino.

A chi spetti la priorità dei singoli progressi fatti nella conoscenza delle vicende del fenomeno è nel maggior numero dei casi impossibile a stabilire; e perciò, senza fare qui la storia delle indagini attribuite

[1] Piuttosto che riassumere il lungo lavoro analitico da me eseguito, ho preferito — consigliato a ciò anche dalla ristrettezza del tempo — di accennare *sinteticamente* i principali resultati del mio studio. Il lavoro analitico, sarà — una volta terminato — pubblicato altrove. Non occorre dire che anche alcune delle conclusioni qui riferite, per essere le mie ricerche ancora in corso, non sono da considerarsi come definitive.

a ciascuno degli studiosi, diremo che nella prima metà del I secolo avanti l'era volgare, mercè le ricerche di Eratostene, di Seleuco, di Ipparco e soprattutto di Posidonio, che a Cadice aveva sottoposto ad uno studio sistematico il fenomeno della marea, erano stati posti in luce i seguenti fatti:

Riguardo al periodo semidiurno della marea, che il mare presenta due flussi e due riflussi al giorno, separati fra loro da brevi periodi di quiete, e che le ore delle massime altezze dell'acqua corrispondono al momento della culminazione superiore e inferiore della luna, le ore delle minime altezze circa al suo sorgere e tramontare ([1]).

Riguardo al periodo semimensile, che il flusso è massimo intorno al novilunio, decresce fino al primo quarto, alla quale epoca è minimo, poi torna a crescere fino al plenilunio, per ripetere indi le stesse vicende fra questo e il successivo novilunio.

Riguardo al periodo annuo, secondo quanto riferisce Strabone, Posidonio, in base non più alle sue proprie osservazioni, ma a notizie raccolte dalla bocca dei Gaditani, congetturava che si avessero massimi flussi intorno ai solstizi e minimi intorno agli equinozi; notizia, come si sa, al tutto errata, ma che ulteriori osservazioni non tarderanno a correggere ([2]).

Oltre a tutto ciò si conosceva anche che, quando la luna è sull'equatore, le maree si seguono con due flussi e due riflussi *uguali* per giorno, mentre quando essa è a nord o a sud dell'equatore questa vicenda regolare è interrotta, ossia, parlando in termini moderni, l'ineguaglianza diurna sparisce quando la declinazione equatoriale della luna è nulla, è massima quando quella è massima. Di questa osservazione non ho bisogno di rilevare non solo la veridicità, ma anche la finezza che invero ci desta maraviglia ([3]).

Ai tempi di Plinio (morto il 79 d. Cr.) le conoscenze sono ancor meglio progredite. Posta bene in sodo la parte che spetta al sole nelle vicende della marea, si è riconosciuto che nel periodo annuo si hanno flussi massimi intorno agli equinozi, minimi intorno ai solstizi, appunto per intervento del sole, e che anche la maggiore o minore vicinanza della luna alla terra può influire sull'altezza dei flussi. Al periodo semidiurno,

([1]) Queste osservazioni esposte per la prima volta — a quanto sappiamo — da Eratostene (cfr. Strabone, lib. I, p. 55) erano state precisate con grande esattezza da Posidonio (Strab., lib. III, pp. 173-74).

([2]) Cfr. Strab., loc. cit.

([3]) Questa osservazione, riferita ancora da Strabone, era stata fatta da Seleuco, che aveva osservato la marea nei suoi effetti regolari, nell'Oceano Indiano.

quindicinale e annuo, si è aggiunto un ritorno di più violenti flussi ogni cento mesi lunari, frutto di sole considerazioni teoriche, ma prova evidente dell'opinione che i periodi della marea si regolassero secondo le posizioni relative del sole e della luna. Infine si è già osservato che i massimi flussi semimensili non avvengono esattamente all'epoca delle sizigie, ma con un ritardo che può ascendere a qualche giorno, e che, in minor misura, si riscontra anche nel periodo semidiurno; si è già riconosciuto che la maggiore o minor massa d'acqua entra come fattore importante nella veemenza dei flussi e dei riflussi di esso [1].

Tali, esposti colla brevità che il tempo m'impone, i risultati più notevoli delle osservazioni fatte dai geografi e dai naturalisti antichi fino al I secolo della nostra era, quando anche gli studî cominciano alquanto a decadere. Ma durante il medio evo non è a credere che nuove osservazioni e ancor più minuziose venissero a mancare; chè, se nei paesi latini la cultura scientifica si ridusse ai rudimenti e ogni tendenza all'indagine positiva e all'osservazione fu oppressa e quasi annullata, nuovi germi di civiltà sorsero e si svilupparono presso altre genti, al settentrione e al mezzogiorno d'Europa: presso i Normanni da un lato, presso gli Arabi dall'altro.

Che sulle coste della Gallia e della Britannia, ove le maree, tanto cospicue, avean attirato l'attenzione anche di scrittori latini dell'età più tarda, non mancasse nel medio evo chi osservasse con cura il fenomeno, numerosi accenni dimostrano [2]. Al principio dell'VIII secolo, Beda il Venerabile scriveva diffusamente su ciò e non esclusivamente attenendosi a notizie di Plinio, come alcuni hanno affermato, ma anzi mostrando di aver fatto speciali osservazioni. Egli non solo conosce i tre periodi più comuni dei fenomeni di marea, ma ha notato anche che come la luna sorge e tramonta ogni giorno circa 48′ più tardi del dì precedente, anche il flusso e riflusso subiscono questo ritardo nelle ore d'inizio e di termine. I flussi più violenti che si verificano intorno alle sizigie, chiama con voce germanica Maline, quelli più esigui delle quadrature, Ledone, e nota che la Malina esce per sei ore, cala durante sette ore, la Ledona invece impiega lo stesso numero di ore nel cre-

(1) Plinio, *Hist. natur.*, lib. II, cap. 97. Vi è chi attribuisce un buon numero di queste verità che si leggono in Plinio, a Posidonio stesso; ma non veggo ragione per negare che nel periodo che passa tra Posidonio e Plinio si fossero fatti progressi riguardo alla conoscenza della marea.

(2) Molte menzioni di storici, cronisti, ecc., che qui è inutile citare, ci mostrano anzi che l'osservazione del flusso e riflusso rientrava fra i fatti della vita comune.

scere come nel calare; le Maline cominciano il 13 e il 28 d'ogni mese, le Ledone il 5 e il 20. Per il ritardo già ricordato nel moto della luna, in due mesi lunari o 59 giorni, la luna fa solo 57 rivoluzioni intorno alla terra, onde si hanno 114 flussi e riflussi [1].

Queste e altre osservazioni di Beda furono ripetute da molti altri scrittori dei secoli seguenti, in Francia e in Inghilterra specialmente, e nota comune a tutti è la concordanza fra i moti del mare e le fasi lunari. Nuove osservazioni si debbono, verso la fine del XII secolo, a Giraud Le Barry, inglese, il quale per la prima volta mette in luce le diversità che si riscontrano in varie parti della Gran Bretagna e dell'Irlanda, in ciò che noi diciamo *stabilimento del porto* [2].

Ma presso nessuno degli autori ora citati, le osservazioni sono così minuziose come presso alcuni scienziati arabi. È deplorevole che quasi tutte le opere degli astronomi arabi dei secoli più floridi per la scienza degli Orientali si possano leggere — da chi non conosce l'arabo — soltanto e neppur sempre, in pessime traduzioni latine, sovente compendiate e mutilate, talora neppur facilmente reperibili. Tale è il caso della grande opera astronomica del celebre Abû Maʿšar o Albumasar, come è detto nel medio evo, vissuto nel IX secolo, cui dobbiamo le più diffuse, se non le più esatte e ordinate notizie sul prodursi della marea [3].

Esporre tutte le sue sottili disquisizioni sull'argomento sarebbe inutile, tanto più che molte sono ben lontane dal corrispondere alla verità. Dirò solo che l'autore, perfettamente conscio delle infinite irregolarità che presenta il nostro fenomeno, pur riman saldo nell'affermazione che ne è causa la luna; espone con chiarezza le vicende giornaliere del flusso e riflusso, men bene quelle mensili [4], pur non disconoscendo l'influenza del sole, che si riscontra anche in un periodo annuo. Con sottigliezza eccessiva distingue, a spiegare tutte le irregolarità, otto cause di perturbazione, fra cui anche la diversa declinazione della luna, la sua diversa distanza dalla terra, la posizione

[1] Beda, *De Temporum Ratione*, cap. 18-19, in Migne, *Patrol. Latina*, vol. 90.

[2] Giraldus Cambrensis *Topographia Hiberniae*. Distinctio II, cap. 3° (*Rer Britann. M. Ae. Script.* Londra, 1867).

[3] Albumasaris *Introductorium in Astronomiam*. L'edizione migliore è quella del Ratdolt; Aug. Vindelicorum, 1489.

[4] Il periodo mensile è peraltro per lui *doppio*, mentre per quasi tutti gli altri scrittori arabi, è semplice: va cioè da un massimo nel plenilunio ad un minimo nel novilunio e poi di nuovo ad un massimo nel plenilunio seguente.

rispetto ai segni zodiacali, ecc. Allo stesso desiderio di spiegare le divergenze da mare a mare deve attribuirsi la sistematica divisione dei mari in tre categorie, ch'ebbe molto fortuna: mari senza marea, mari con marea non apparente, mari con marea palese. Il nostro autore addita anche le norme per verificare l'ora del flusso in un dato luogo e non tace che il fenomeno della marea si presenta ben diversamente a chi si trovi in alto mare e a chi lo osservi dalla riva.

La discussione di tutte le osservazioni di Abû Maʿšar sarebbe del maggiore interesse, ma io debbo astenermene qui notando solamente che non pochi strani errori vi si ritrovano accanto a felici intuizioni. Se infatti egli riconosce che la marea è più cospicua là dove la distesa delle acque è più vasta e più profonda, erra in modo ridicolo allorchè dice che la *habitudo aquarum* più favorevole al fenomeno è che esse sieno dense, salate, calde, ricche di vapori, e sopratutto quando afferma che l'acqua si riscalda durante il flusso, si raffredda durante il riflusso (1).

Quale favore e quale credito abbia goduto in Occidente fino al Rinascimento il libro di Abû Maʿšar non ho bisogno di ricordare a chiunque si sia occupato un poco di astronomia medioevale. Anzi, poichè nei nostri paesi, anche durante i secoli dal XII al XV sotto il predominio della Scolastica, lo spirito di osservazione manca quasi del tutto, la materia dell'astronomo arabo ritorna senza molte verità presso i grandi scolastici; citerò a questo riguardo Alberto Magno (1193-1280) e Duns Scoto (1265?-1308) che con pedissequa fedeltà ripetono le notizie di Abû Maʿšar, che danno anche la stoffa agli autori delle più note enciclopedie (2). Traccie di osservazioni personali nuove si trovano solo in qualche scrittore italiano del secolo XIV e XV, come, per citare qualche esempio, in Giacomo Dondi (1298-1359), il cui trattato sulla marea è peraltro andato perduto (3), e in Antonio De Ferrariis (1444-1517) (4).

Da ultimo Leonardo da Vinci, col quale chiudo questa rapida scorsa attraverso il medio evo, nella congerie di note, di riflessioni,

(1) Nel campo delle *osservazioni* i posteriori scrittori arabi non ci danno notevoli novità.

(2) Alberto Magno, *De Proprietat. Element.*, lib. II cap. 4-6. - Duns Scoto, *Meteorologic.*, lib. II, Qu. 2ª, - Vincent de Bauvais, *Speculum Naturale*, lib. V, cap. 14 e 18-21.

(3) Cfr. Scipione de' Dondi, *Notizie sopra Jacopo e Giovanni Dondi.* Padova, 1789.

(4) Antonio de Ferrariis, *De Situ Elementorum. De Mare et Aquis et fluviorum Origine* (Opuscoli; Lecce, 1868).

di questioni gettate qua e là sui varî problemi della Fisica Terrestre, che Mario Baratta ha di recente raccolto in un volume [1], ha parecchi accenni ad osservazioni sulla marea; importantissimo sopratutto il tentativo che si intravede da alcuni passi, *di raccogliere per ogni dove notizie sistematiche sulle diversità che presenta il fenomeno nei diversi mari.* Ma poichè — a quanto sembra — il grande pensatore, precursore in tanti punti dei moderni studi fisici, negava una influenza della luna sul mare, invano si cercherebbero presso di lui osservazioni sulle concordanze tra le vicende del flusso e il corso della luna, concordanze cui ei non sembra dar molto peso.

Da questi cenni succinti su quanto gli studiosi dell'evo antico e medio avevano osservato nel modo di presentarsi del fenomeno che ci occupa, specialmente in relazione a quel pianeta che sembrava esserne la causa, risulta appunto che tale corrispondenza fra la luna e la marea — per dirla in breve — era oggetto di numerose e accurate, se non sempre esatte, osservazioni; e si può anzi notare che anche gli errori in questo genere di osservazioni — e ne abbiamo ricordati parecchi — son derivati talora dal fatto di voler vedere corrispondenze fra i due ordini di fenomeni, anche là dove non esistono o non si possono riscontrare.

Passando ora a dire delle principali ipotesi emesse circa la causa della marea, noi vedremo palese quel dislivello scientifico, cui sopra accennavo, fra il valore delle osservazioni e il valore delle spiegazioni: vedremo cioè il contrasto fra la concordanza quasi generale e la relativa esattezza dei fatti appresi coll'esperienza, da un lato, e le varietà, le dubbiezze, gli errori strani delle spiegazioni escogitate per dar ragione dei fatti stessi.

Di quelle spiegazioni che prescindono in tutto da un'influenza lunare — che pur non son poche — non farò qui menzione, e per non dilungarmi troppo e perchè hanno tutte un carattere di sporadicità, eccetto due che perciò non posso fare a meno di accennare. Una è quella che paragona il flusso e riflusso del mare al respiro di un animale: conseguenza o corollario di una dottrina molto diffusa che assomigliava la terra a un corpo vivente, questa spiegazione sorge presso i filosofi del medio Stoa, si continua presso i Neoplatonici che elaborano filosoficamente la dottrina del mondo animato, e nel medio

[1] Baratta M., *Leonardo da Vinci e i Problemi della Terra.* Torino, Bocca, 1903, pp. 172-84.

evo non si perde mai, tramandata attraverso le opere erudite compilate su fonti classiche; si trova, variamente foggiata, presso gli Arabi, combattuta da Abû Maʿšar, riprodotta da Masʿudî, da Dimasqî; e all'alba del Rinascimento, riferita prima da L. B. Alberti, sembra esser stata accettata anche da Leonardo da Vinci. Debbo peraltro dire che questa dottrina non era inconciliabile con quella più generalmente ammessa dell'influenza lunare, e tentativi di conciliazione non mancano, a cominciare da Giulio Solino. L'altra spiegazione vede la causa della marea nell'azione di immense e profonde voragini spalancate nelle viscere stesse dell'oceano, che alternativamente assorbono l'acqua di mare e poi la rivomitano: non senza avere qualche addentellato con vedute dell'antichità, essa sorge peraltro e si sviluppa nel medio evo presso i popoli del Settentrione, che vedono una di queste voragini terribili nel noto Maelström: è riferita da Paolo Diacono, da Adamo da Brema, da Giraud Le Barry, che la elabora elegantemente e cerca, a quanto sembra, di conciliarla colle opinioni diffuse sull'influenza lunare, e nel secolo XIII preoccupa ancora Duns Scoto, che la combatte, senza ripudiarla del tutto (1).

E vediamo le spiegazioni che hanno per base l'influenza lunare. Nessuna fonte ci dice con precisione quale fosse l'opinione di Posidonio, che primo avea seguito con acuta indagine l'azione del nostro satellite sul mare, il che mostra intanto che probabilmente egli non si era espresso molto chiaramente al riguardo: secondo un accenno di Giovanni Damasceno egli avrebbe ammesso che la luna suscitasse dei venti che mettevano in moto le acque, opinione che non mancò di sostenitori (2); secondo un'altra notizia avrebbe creduto che la luna potesse esercitare un'azione riscaldante capace di dilatare l'acqua marina, come si dilata l'acqua di una pentola esposta a un fuoco moderato (3), spiegazione che ritorna ad ogni momento nel medio evo. Anche per Seleuco la marea nell'Oceano Atlantico era prodotta da un moto del-

(1) Paolo Diacono, *Hist. langob.*, lib. I, cap. 6. — Adam. Brem., *Hist. Hamburg Eccl.*, lib. IV, cap. 39. — Giraldus, op. cit. — Duns Scoto, op. cit., loc. cit.

(2) Johann. Damasc., *Excerpta Λόγος λδ'* Cfr. Stobaei *Florilegium*, ediz. Meinecke, vol. IV, p. 244 (Lipsia 1857). Un'azione dei venti sulla marea è ammessa, subordinatamente all'influenza lunare, da Abû Maʿšar e da Alberto Magno; Edrisi faceva dei venti la causa unica della marea, se non che, secondo lui, tali venti eran suscitati dal sole, conforme a quanto aveva forse sostenuto nell'antichità Aristotele.

(3) Presciani Lydi, *Solutiones ad Chosrŏem.* Berlino Reimer 1886, cap. VI.

l'aria; ma ciò che moveva quest'aria era la rotazione della terra, che andando in direzione opposta al corso della luna, sospingeva appunto l'aria imprigionata fra i due corpi; è una spiegazione molto elaborata e collegata con altre vedute del tempo, che peraltro non ebbe seguito [1].

Nell'epoca patristica, i Padri della Chiesa non si oppongono alla idea di un'influenza della luna sul mare, come sull'atmosfera e fenomeni dipendenti, mentre negano recisamente ogni influenza sull'uomo; e perciò tale idea dell'influsso lunare si perpetua, ma l'opinione prevalente, sostenuta già da Tolomeo [2], è che la luna fosse principio di umidità, e capace di rammollire e putrefare anche i corpi animali e vegetali, onde la sua azione sul mare per una comunanza di natura con esso, o per una *cognata virtus* come dirà poi Abû Mašar; il quale, strano a dirsi, non si occupa di assegnare la causa precisa della marea, del che già lo accusava Ruggero Bacone, notando che l'astronomo arabo, mentre avea determinato tutte le varietà del flusso e riflusso, in relazione alle diverse posizioni della luna non aveva poi saputo dir nulla della causa, altro che la luna era la causa [3]. E anche gli altri scrittori arabi, in mezzo a tante assurdità, ci dicono poco d'interessante al riguardo. Cito, a titolo d'esempio, la strana spiegazione di Qazwînî, noto geografo Arabo del XIII secolo, che giova riferire, per quanto si può. con le sue stesse parole: « Per ciò che riguarda il flusso nei singoli mari, egli dice, al tempo del sorger della luna, si pensa che vi siano nel fondo del mare roccie stabili e pietre dure. Se la luna risplende in pieno splendore sulla superficie di un mare, allora le proiezioni dei suoi raggi giungono fino a queste roccie e pietre, le quali mantengono la loro stabile posizione nel profondo, e vengono quivi riflessi, cosicchè essi tornano indietro e riscaldano l'acqua stessa. Le acque divengono allora calde e leggere, cercan per conseguenza più largo spazio, battono in violente onde sulla spiaggia, si percuotono, si versano sulle rive, ritornano indietro, e ciò dura finchè la luna sale alla sua culminazione in questo luogo. Quando essa comincia a calare, si quieta il ribollire di queste acque, le singole particelle si raffreddano, divengon nuovamente più pesanti e ritornano alla loro propria posizione; ciò dura finchè la luna abbia raggiunto il punto ovest dell'orizzonte [4] ». Questo un saggio delle astruserie cui i pensatori orientali

(1) STOBAEI, *Florilegium*, loc. cit.

(2) *Τετράβιβλος Σύνταξις*, lib. I, 1.

(3) BACONE, *Opus Majus*. Distinctio IV, cap. 5.

(4) KAZWINI'S *Kosmographie*. Trad. ted. di H. Ethé (Lipsia, 1868) pp. 39-41; 232-34.

erano portati dal loro spirito fantastico e che in parte si propagarono più tardi anche in Occidente.

Ad analoghi concetti, molto diffusi tra gli Arabi, già prima di Qazwînî, si collega infatti la spiegazione escogitata dal dotto inglese Robert Greathead detto Roberto Lincolniense (1175-1253) destinata ad un gran successo. Il fondamento di tale spiegazione è questo. I raggi lunari penetrando nell'acqua del mare, si riflettono nel fondo, che è assai più caldo della superficie, e riscaldano perciò le acque di fondo, le quali, trasformandosi in vapore, salgono in bolle alla superficie. Quando la luna sorge, i suoi raggi per esser molto obliqui, hanno poca potenza, per cui sollevano bensì i vapori dal fondo, ma non han forza di trarli sino alla superficie, onde si genera un ribollimento e gonfiamento del mare, che è il flusso; ma quando la luna è invece alta sull'orizzonte, i suoi raggi, più efficaci, traggono i vapori alla superficie, ov'essi si levano nell'aria e l'acqua sgravata, ritorna alla sua posizione normale: è il riflusso (¹).

Ma quello che vi è di nuovo in Roberto Lincolniense, e che determinò il favore onde fu accolta questa spiegazione, è il tentativo di spiegare come mai mentre la luna esercita la sua azione, *per mezzo dei raggi*, in un dato luogo, la stessa azione si esercita agli antipodi del luogo stesso, attraverso tutta la terra, opaca ai raggi lunari. Ciò avviene perchè dal punto ove la luna si trova, i suoi raggi si riflettono ad angolo retto nel cielo cristallino e tali raggi riflessi vengon quasi a dar l'immagine di un'altra luna — una *luna riflessa* — nel punto opposto alla vera luna: e la *luna riflessa* agisce come la reale.

Tale spiegazione, assai ingegnosa in verità, incontrò un notevole favore; Bacone, scolaro del Lincolniense, se l'appropriò fino al punto di spacciarla per sua; Alberto Magno la riprodusse senza sostanziali variazioni. Se non che, se si ammetteva che l'efficacia dell'azione lunare risiedesse nei suoi raggi e fosse in sostanza un potere riscaldante, non si capiva come si potessero avere forti maree durante il novilunio, quando la luna, oscura, non inviava raggi sulla terra; non si capiva sopratutto perchè gli altri corpi celesti e soprattutto il sole non esercitassero un'uguale, anzi una molto maggiore influenza. Malgrado che queste obiezioni si cercasse da alcuni in vario modo di superare, ad esse si deve se si convalidò nel secolo XIII un'opinione che vedeva nell'influenza lunare, un'azione diversa da quella luminosa o calorifica,

(¹) Roberti Lincociensis, *Tractatus de natura locorum*. (*Opuscula*, Venetiis 1514).

una *virtus* o *potentia* occulta, che fu paragonata a quella magnete sul ferro. A questa idea si associa Duns Scoto mantenendo del resto in tutto la spiegazione del Lincolniense, questa idea è nel secolo XIV sostenuta dalla scuola di Parigi capitanata da Jean de Buridan che la appoggiava con varî argomenti. Di questa opinione giova rintracciare, per quanto è possibile, l'origine.

L'osservazione che il flusso del mare segue la luna nella sua corsa, che le acque tendono, per così dire, verso l'astro delle notti, ogni volta ch'esso si presenta alto nel cielo, doveva ingenerare l'idea che la luna assorbe, aspira, attrae l'acqua marina. E così Plinio accenna che la luna trae con sè i mari *avido haustu*, e non dà altra spiegazione. S. Basilio (329-97) dice che il mare si gonfia, quasi attratto dalle inspirazioni (*ἀναπνοαί*) della luna, e Beda ripete le sue parole; un antico commentatore di Beda, Brideferto, soggiunge: « Sicut animal trahit spiritum, sic luna mare » (¹).

Ora gli orientali paragonavano volentieri l'azione dei pianeti sulle cose del nostro mondo a quella magnetica (²), e scendendo da questa idea generale ad un'applicazione particolare, un teologo francese del secolo XIII, Guglielmo d'Alvernia, paragonò per primo l'effetto della luna sulle acque a quello del magnete sul ferro (³). Questo paragone incontrò incredibile favore, fu ripetuto, come dicemmo, da Duns Scoto e da altri nel secolo XIII, e si perpetuò nei secoli XIV e XV; e per quanto con questo paragone si tendesse a riavvicinare l'influenza lunare alla virtù magnetica soltanto perchè ambedue sono azioni occulte, che si esercitano a distanza, senza influenzare il mezzo che traversano, l'idea giunse fino a Keplero che la accolse pienamente e la fece sua.

Giunse fino a Keplero, ma non senza incontrar obiezioni. All'alba del Rinascimento, quando del valore dell'astrologia si cominciò a dubitare fortemente, Pico della Mirandola (1463-94), il più strenuo campione di questo moto antiastrologico, che non voleva sentir parlare di azioni occulte della luna o d'altri corpi celesti, nel suo libro *Adversus Astrologos*, si occupò anche della marea e per quanto riconoscesse che l'azione della luna, in questo caso, non ha niente di astrologico, cercò pure di mostrare, risuscitando una vecchia idea, che il fenomeno del

(¹) Glosse al cap. XVII, del *De Temporum Ratione* di Beda presso Migne, vol. 90, l. cit.

(²) Si veda ad es. Masciallah, *De Ratione circuli*, cap. I (Basilea, 1533, insieme all'*Astronomicon* di J. Firmicus Maternus).

(³) Guglielmo d'Alvernia, *De Universo*, pars. I, sect., 1ª, Venetiis, 1591, pp. 632-33.

flusso e riflusso si poteva anche spiegare indipendentemente dall'azione lunare [1]. E senza tener gran conto dell'azione lunare spiega il fenomeno anche Antonio de Ferrariis, già citato.

Alla fine del medio evo dunque nessuna spiegazione ha acquistato una decisa prevalenza sulle altre, molte opinioni, assai più che io non abbia riferito in questo breve cenno, si disputano il campo; e mentre riguardo alle osservazioni regna una certa concordia, pel modo di spiegare il fenomeno si agitano vive dispute, che continueranno per buona parte del secolo XVI. Di questo stato di cose, che durava sin dall'antichità, ben si accorsero molti degli studiosi, che da Pomponio Mela a Mas'udî, da Strabone ad Alberto Magno, fanno rilevare chiaramente la diversità delle spiegazioni che correvano ai tempi loro e non manca altresì, a cominciare da Diogene Larezio e poi nel medio evo specialmente tra i monaci, che affermi la marea esser fenomeno inspiegabile, superiore alle nostre intelligenze; ancor nel secolo XVI, dopo tanti viaggi, tante scoperte, scriveva Girolamo Fracastoro al Ramusio: « Degli effetti che manifesti nella natura veggiamo, Messer Gio. Battista, avvegna che molti sono quelli che hanno le loro cagioni occultissime presso gli huomini, nondimeno tre sono stati precipui e reputati sopra gli altri occulti e pieni di certa maggior admiratione presso i nostri maggiori... L'uno è stato il flusso e reflusso del mare... l'altro è l'attratione che di alcune cose veggiamo, sì come dell'adamante, della calamita, dell'ambra e molti altri simili, il terzo il crescimento del Nilo... Problemi nel vero tutti occultissimi et sopra modo incogniti a noi » [2].

Volendo ora indagare brevemente perchè fino alla più tarda età tante e tanto diverse spiegazioni si sieno opposte le une alle altre, senza che gli studiosi ne preferissero concordemente una, ci sembra di poter assegnare due ragioni di questo fatto. La prima è la quasi generale incoscienza che il fenomeno della marea fosse uno e comune a tutti i mari. Questa grande verità sembra nell'antichità averla intuita solamente Eratostene, il geografo più originale della Grecia; del resto gli studiosi osservano di solito la marea nei mari a loro vicini. Posidonio va a Gades per istudiarla, Seleuco la osserva nell'Oceano indiano e altrove, Beda nei mari di Britannia, e così via, ma nessuno si occupa di verificare, per quanto può, se il fenomeno sia universale. È possibile

(1) Pico della Mirandola. *Adversus Astrologos*. Bologna, 1495, lib. III, cap. 15.

(2) Cfr. Ramusio, *Delle Navigationi et Viaggi*, vol. I, p. 264 R.

che, dopo Eratostene, altri anche nel medio evo ritenessero lamare a come comune a tutti i mari, ma noi non possiamo affermar nulla di certo in proposito: per contro abbiamo certi accenni che nell'antichità Seleuco avea riconosciuto che la marea è diversa nei diversi mari (¹), sebbene ci sia ignoto in che consistesse questa diversità, e nel medio evo poi, Abû Ma'šar, distinguendo dai mari che hanno maree visibili, quelli ove il fenomeno non è percepibile e quelli dove non esiste affatto — distinzione ripetuta da Masûdî, da Alberto Magno, da Duns Scoto e da altri — mostra con ciò chiaramente di non ritenere che il flusso e riflusso sia un moto proprio di tutte le grandi raccolte d'acqua. La questione della universalità della marea occupò anche, a quanto pare, Leonardo da Vinci, il quale primo cercò, come già accennammo, di raccogliere notizie per tutti i mari, compreso il Caspio, come si rileva da una nota del Codice Atlantico: « Scrivi a Bartolomeo Turco del flusso e reflusso del mar del Ponto, e che intenda se tal flusso e reflusso è nel mar Ircano over Caspio ». Ma quale fosse la sua opinione su questa questione, è dubbio, perchè, mentre in un luogo del manoscritto di Leicester dice: « Tutti li mari hanno il lor flusso e riflusso in un medesimo tempo », in altro luogo dello stesso manoscritto, dice al contrario: « Come il flusso e riflusso non è generale, perchè in riviera di Genova non fa niente, ecc. ».

Mentre, come si vede, la marea non era in generale ritenuta fenomeno universale, è comune l'opinione che essa si verificasse anche nei fiumi, nei laghi, nei fonti. Qui è inutile che io moltiplichi gli esempi. Riguardo ai laghi invero non tutti erano d'accordo e Leonardo in una nota del Codice Atlantico dice: « La luna non po' movere il mare ch'ella moverebbe i laghi ».

La seconda ragione della grande discordia nelle spiegazioni del flusso, mi sembra possa esser stata la mancanza di misure. Tutti gli autori che parlano della marea nei diversi luoghi, si limitano, rispetto alla sua altezza e veemenza, a espressioni molto vaghe: si trova detto che il flusso nelle sizigie è più forte dell'ordinario, che le maree degli equinozî sono più violente, e simili, ma esatte osservazioni mancano dovunque. Dell'antichità ci è riferita una sola misurazione ed è quella che Plinio attribuisce a Pitea: « Octogenis cubitis super Britanniam intumescere aestus Pytheas Massiliensis auctor est » (²) ed è misura esageratamente errata. Anche nel medio evo non mi sovviene di aver

(¹) Cfr. STRABONE, lib. I, p. 11.
(²) PLINIO, *Hist. natur.*, loc. cit.

trovato cifre relative all'altezza dei flussi e riflussi, fino a Antonio de Ferrariis che ne dà una relativa all'Adriatico; Leonardo da Vinci poi ne cita parecchie, e questo è anzi il tratto più caratteristico per cui il grande studioso si segnala da tutti i precedenti investigatori del fenomeno che ci occupa. Egli ha cercato di procurarsi notizie *quantitive* per tutte le spiaggie ove gli era possibile, e cita cifre relative a Venezia, a Tunisi, a Bordeaux, alle foci della Loira, alle spiaggie occidentali della Fiandra « dove il mare cresce e manca ogni 6 ore circa 20 braccia e 22 quando la luna è in suo favore ».

Ma all'infuori di questa unica ben notevole eccezione, non si hanno altri esempi di ricerche sistematiche in proposito. La necessità di misurare il fenomeno, *di studiarlo matematicamente*, non si era ancor fatta sentire: l'elemento matematico manca infatti in tutte le spiegazioni della marea che ho avuto occasione di citare e anche nelle altre che ho omesso, là dove in molte predomina l'elemento che può ben chiamarsi speculativo o astratto.

Allorchè si comincerà ad applicare il calcolo matematico alle osservazioni relative alla marea, si vedranno subito progressi, e se al principio del mio discorso io accennavo alle difficoltà che, nello studio di questo intricato fenomeno, si oppongono all'applicazione della pura analisi, noi dobbiamo pur riconoscere che le parti assicurate ormai alla scienza nelle moderne teorie della marea, sono dovute a indagini disciplinate e sussidiate esclusivamente dal calcolo matematico.

XVII.

SULLA STORIA DEGLI APPARECCHI SISMICI IN ITALIA.

Comunicazione del dott. Mario Baratta.

(*Sunto*) — La frequenza dei terremoti in Italia ha al certo contribuito a far sviluppare presso di noi gli studî sismologici.

Ma se relativamente presto compaiono monografie particolareggiate sui maggiori parossismi endogeni, e ricerche d'indole generale e teoretica su tali fenomeni, tardi si presentano gli apparecchî destinati allo studio scientifico delle commozioni telluriche.

Per poter con maggior facilità seguirne lo sviluppo evolutivo, è necessario dividere tali strumenti in due categorie: sismometri a pendolo, e sismometri, o meglio sismoscopî a mercurio.

Rispetto alla prima classe giova ricordare le osservazioui pendolari istituite da N. Cirillo nel 1731, l'apparecchio proposto dal P. Andrea Bina nel 1751, le oscillazioni osservate da Michele Augusti durante il periodo sismico bolognese del 1779, quelle istituite da Domenico Salsano in occasione dei memorandi terremoti calabro-messinesi del 1783, epoca in cui anche N. Zupo fece osservazioni sismo-pendolari e l'abate Salfi ideò un altro apparecchio. Infine comparve nel 1795 il pendolo costruito dal duca A. F. Della Torre, che presenta notevoli perfezionamenti sui modelli antecedentemente ricordati, essendo stato, fra l'altro reso atto ad indicare l'ora dell'avvenuta scossa.

Prima di passare alla enumerazione sommaria dei primi tipi di apparecchî appartenenti alla seconda categoria, è uopo ricordare il sismoscopio per le scosse sussultorie ideato nel 1751 dal conte Catanti di Pisa ed adoperato dall'inventore ne' noti suoi studî sui fenomeni sismo-eruttivi del Vesuvio.

Il primo a proporre il sismoscopio *a mercurio* fu il De Haute-Feuille nel 1703; il primo a costruirne un modello fu l'astigiano abate Atanasio Cavalli circa un secolo dopo. Le osservazioni intra-

prese da costui, cui al certo erano ignoti gli studî del chiaro fisico francese, vennero eseguite nella Specola astro-meteorica fondata in Roma dal Duca Caetani di Sermoneta, intorno alla quale in altre mie ricerche ho intessuta la poco conosciuta istoria. La comparsa delle *Lettere meteorologiche romane* edite dal Cavalli nel 1785 (nelle quali si contiene la descrizione dell'apparecchio in discorso) diede luogo ad acri polemiche che disgustarono l'autore e lo distolsero da' suoi studî prediletti; pur tuttavia egli non abbandonò il suo sismoscopio, cui successivamente introdusse notevoli perfezionamenti. Tale apparecchio infine sotto varî nomi (Cacciatore, Coulier, Arcovito...) si diffuse nei principali osservatorî italiani e stranieri.

Per rendere meno incómpleto questo sommario abbozzo è necessario pure accennare come il bifilare dinamico per lo studio dei lievi movimenti sismici, prima del Moureaux (1887) sia stato proposto da C. Kreil di Milano (1838) e da A. Colla di Parma (1842).

XVIII.

PER UNA BIBLIOGRAFIA GEODETICA ITALIANA.

Comunicazione del prof. ATTILIO MORI.

La breve comunicazione colla quale mi propongo di intrattenere per pochi minuti la Sezione non è di quelle che possano interessare un largo numero di studiosi, nè che possano dare origini a discussioni od a voti. Si tratta del semplice annunzio di un lavoro, al quale vado attendendo da alcuni anni e che ho già per buona parte compiuto, allo scopo di compilare una *Bibliografia Geodetica Italiana.* Nè io mi sarei indotto ad occupare, sia pure per brevi istanti, il vostro tempo prezioso, se non avessi constatato come, anche in questo Congresso, sempre più vada affermandosi l'interessamento degli studiosi a favore dei repertorî bibliografici ordinati sistematicamente e capaci di fornire un punto di riferimento nel mare sconfinato della produzione letteraria. Ciò mi induce a confidare che potrà non riuscire sgradito l'annunzio del lavoro da me intrapreso.

La *Bibliografia Geodetica Italiana*, alla compilazione della quale mi sono accinto, vuole essere un repertorio analitico di tutti gli scritti, apparsi in Italia e fuori d'Italia, dall'invenzione della stampa sino ai giorni nostri, nei quali, anche incidentalmente, sia data notizia intorno a determinazioni astronomiche, geodetiche o topografiche eseguite sul suolo italiano a scopo cartografico o geomorfico. Non ignorano i cultori della scienza come la conoscenza geografica della penisola, appoggiata ancora nel XV secolo ai soli dati numerici raccolti o dedotti da Tolomeo, od alle rappresentazioni grafiche delle carte marine, con quelli spesso in manifesta contraddizione, si era andata avvantaggiando largamente da Andalone di Negro sino a tutto il secolo XVII per un complesso numero di determinazioni celesti onde furono stabilite le coordinate geografiche di molte città e luoghi, finchè col Riccioli, col Bianchini e soprattutto col Boscovich non vennero intraprese anche in Italia quelle operazioni geodetiche sistematiche le quali mirando alla

soluzione dei più elevati problemi di geomorfia, dovevano servire altresì a dare un fondamento scientifico alla rappresentazione cartografica. L'incremento, che, a partire dalla seconda metà del secolo XVIII, hanno preso tali determinazioni, alle quali sono da aggiungersi quelle altimetriche, è risaputo; e nessuno ignora come, in grazia di esse, siamo riusciti a possedere una rappresentazione minuta e relativamente perfetta del nostro territorio ed una sicura conoscenza della posizione sua sullo sferoide terrestre, nonchè degli elementi che servono a darci la curvatura dello sferoide stesso per la regione ove l'Italia si adagia.

Delle determinazioni e dei lavori eseguiti si posseggono numerose relazioni a stampa, molte delle quali, e fra le più importanti, divenute ormai difficilmente reperibili. Di un gran numero di esse si fa cenno soltanto o se ne dà breve notizia incidentalmente in altre opere di carattere più generale, nè certo è agevole in taluni casi di rintracciarle.

Parvemi quindi che non dovesse riuscire disutile per la storia della scienza in generale, e per quella della geodesia e della cartografia in particolar modo, di raccogliere, in un ordinato, elenco l'indicazione di tutti gli scritti che si riferiscono a questo soggetto, aggiungendo al semplice titolo completo dell'opera una breve notizia del suo contenuto per quanto riguarda l'argomento che ci interessa e dei risultati ottenuti nelle misure, e riflettenti determinazioni assolute di latitudine, di longitudine e di azimut, misure di basi, tringolazioni, livellazioni e rilevamenti altimetrici anche se eseguiti col barometro, osservazioni mareografiche e determinazioni di gravità, purchè eseguite sul suolo italiano a scopo geodetico o geografico. Così intesa, la Bibliografia Geodetica da me compilata dovrebbe riuscire complemento necessario a quella più estesa e complessa Bibliografia cartografica italiana, alla pubblicazione della quale la nostra Società Geografica si è accinta in adempimento dell'analogo voto emesso dal I Congresso Geografico Italiano del 1892 su proposta del compianto prof. G. Marinelli.

Per la compilazione di questo elenco mi sono largamente giovato della classica *Biblioteca Matematica* del Riccardi, la quale si arresta disgraziatamente col secolo XVIII; minore profitto ho potuto ritrarre dalle Bibliografie geodetiche generali compilate per conto dell'Associazione Geodetica Internazionale dal dott. Börsch dell'Ufficio Centrale di detta Associazione e dal prof. Gore della Università Colombiana, condotte entrambe su di un piano alquanto diverso dal mio ed in ogni modo, per la parte italiana, troppo manchevoli ed imperfette. Per tutto quanto riguarda segnatamente il periodo posteriore al se-

colo XVIII, mi fu quindi necessario prendere in diligente esame i cataloghi delle grandi biblioteche generali e speciali ed eseguire lo spoglio di un numero grandissimo di atti accademici, effemeridi astronomiche e riviste scientifiche varie. Questo ingente lavoro di esame e di spoglio mi è stato in parte agevolato dalla qualità dell'ufficio che ricopro presso l'Istituto Geografico Militare, la cui Biblioteca racchiude un rilevante numero di pubblicazioni geodetiche difficilmente reperibili altrove, e dalla mia dimora in Firenze, ove, accanto alle grandi biblioteche pubbliche ivi esistenti, le biblioteche speciali dell'Osservatorio Ximeniano, dell'Osservatorio di Arcetri, dell'Istituto di Studî Superiori, della R. Accademia dei Georgofili mi offrirono sussidî preziosi. Per la consultazione di molte opere che non mi fu possibile reperire in Firenze non invano ricorsi a biblioteche ed istituti scientifici di altre città italiane, trovando ovunque appagamento ai desiderî da me manifestati, mentre il cortese concorso di taluni amici stranieri mi permise di dar notizie di opere non stampate in Italia e fra noi difficilmente reperibili ove pure si fa un qualche cenno a determinazioni eseguite sul suolo italiano.

A fine di rendere più completo il lavoro, che oso sperare potrà riuscire di sussidio non dispregevole alla storia di un importante ramo della scienza e della conoscenza scientifica del nostro paese ho creduto opportuno di aggiungere per i singoli autori italiani citati (astronomi, geodeti, topografi, idrografi o geografi) una succinta notizia biografica con una indicazione della loro biobibliografia.

Limitatamente al campo degli studî che il mio lavoro considera, esso potrà riuscire quindi un parziale contributo a quella biobibliografia italiana sull'opportunità della quale, varie altre volte già affermata, anche il nostro Congresso è stato chiamato a pronunciarsi.

Non mi sono certamente dissimulate le difficoltà del lavoro intrapreso, difficoltà che mi apparvero sempre maggiori mano a mano che il lavoro stesso progrediva; onde talvolta mi parve miglior consiglio tralasciarlo nell'impossibilità di far cosa compiuta. Ma se la perfezione è lontana da tutte le cose umane, ognun sa quanto specialmente sia difficile il conseguirla in lavori di siffatto genere. D'altro canto è cosa ormai accertata che, anche se non compiuti e perfetti, i repertorî bibliografici riescono sempre di utilità agli studiosi e forniscono in ogni modo l'orditura prima per aggiunte ulteriori. Ed è nell'interesse appunto degli studiosi che io mi permetto di fare appello a tutti i cultori delle scienze matematiche e geografiche perchè largendomi i loro consigli illuminati, vogliano contribuire a rendere meno imperfetto un lavoro di cui, come confido, essi siano per riconoscere l'utilità.

XIX.

A QUI FAUT-IL ATTRIBUER LA DÉCOUVERTE DU CANAL QUI DONNE ISSUE HORS DU CRANE A LA CORDE DU TYMPAN?

Comunicazione del dott. LEDOUBLE.

Il a été admis pendant fort longtemps que la corde du tympan sortait du crâne par la scissure de Glaser. Dans le *Cours d'anatomie médicale* de Portal (1803) cette indication est encore donnée. C'est à Huguier que revient, croit-on en France, l'honneur d'avor démontré que la corde du tympan sort du crâne par un orifice situé, d'ordinaire, entre la scissure de Glaser et la portion osseuse de la trompe d'Eustache, en dedans de la première, en dehors de la seconde, derrière l'épine du sphénoïde et, accidentellement, sur le sphénoïde lui-même. « Il est bien constaté, d'après les nombreuses pièces que nous a montrées M. Huguier, dit Cruveilhier (1), que la corde du tympan ne passe point par la scissure glénoïdale, qu'elle est pourvue d'un canal particulier, extrêmement étroit, long de 5 à 6 lignes, longeant la fissure de Glaser; et que son orifice externe est situé dans l'angle rentrant, formé par la portion écailleuse et par la portion pierreuse du temporal, en dehors de l'orifice de la trompe d'Eustachi, derrière l'épine du sphénoïde et quelquefois sur le sphénoïde lui-même ». A l'étranger l'*ostium exitûs* de la branche tympanique est appelé par divers anatomistes *Canal de Civinini*, *trou de Civinini* et par d'autres *Canal de Huguier*, *trou de Huguier*. Laquelle de ces deux dénominations est l'expression de la vérité?

L'orgueil national le plus exigeant doit s'incliner devant les faits quand ils sont d'accord avec le droit et la justice. Six ans avant Huguier, à la fin de 1828, F. Civinini, dans un mémoire intitulé: *Sulla scissura del Glaser nel temporale umano e canaletto proprio di*

(1) CRUVEILHIER, *Anatomie descriptive*, t. III, p. 506. Paris, 1834.

egresso della corda del timpano della cassa omonima (paragraphe 45, Pistoia, 1830) a indiqué l'orifice qui donne issue hors du crâne à la corde du tympan et la situation habituelle de cet orifice.

Mais en cela Civinini a eu en Italie, dans son pays même, un précurseur, Comparetti. Le trajet exact de la corde du tympan a été décrit, en effet, pour la première fois, en 1789, par Comparetti dans ses *Observationes anatomiae de aure interna comparata.* Patavii apud G. Bartholomaeum, 1789. Dans ce ouvrage on lit:

Observatio XVI, pp. 29-30: « Chorda (tympani), digressa a foraminulo, insculpto in osse duro propre annulum, paullo ascendit, ac se coniungit cum facie interna membranae (tympani) ope septi, ubi mallei collum pertingit, aptatur in minimo sulculo et recendens super longum processum, in ortu anterius excavatum, et cartilagineum magna ex parte, subit canaliculum, qui partim ex osseo semicanali, partim ex firma membrana coalescit [1]. Ossea pars insculpitur supra directionem medii sulci, quo musculus Folii [2] recipitur, supra quem descendit chorda divergens. Cum haec dimovetur a collo mallei, et a parte processus longi, deprehenditur, ipsam subnecti musculo eadem Folii musculo eadem Folii ope fibrarum. Eadem egressa e canaliculo, pervadebat foraminulum in substantia spongiosa ossis temporalis et in progressu iungebatur cum exiguis ramusculis arteria spinosae, ut vocant, et intra substantiam adiposam, fibras que musculares purgens, legebat viam inequaliter curvam, usque quo adibat ramusculum tertii rami quinti paris nervorum, quocum angulo valde connectebatur ». Il me semble que ce texte est aussi explicite que possible, mais pour ceux qui en jugeraient autrement je le complete par les citations suitantes:

Observatio XVIII, p. 37 « Chorda (tympani) erat illigata cum tendine musculi Folii et cum ipso longo processu, praesertim ad latus superius cervicis. Haec, altius et interius incedit et *accedit ad foraminulum, per quod surculi plures arteriae meningae pertranseunt, quodque proprius, et ad latera est illius foraminis calvariae, quod arteria spinosa trajicere solet* ».

Observatio XIX, pp. 41-42: « Chorda (tympani) discendens a collo mallei, et paullo reflexa, contendens ad partem anteriorem per

[1] C'est à mon savant ami le docteur Bertelli, professeur d'anatomie à l'Université de Padova et à son assistant le docteur Sterzi, que je dois d'avoir pu prendre connaissance de ces documents.

[2] Le muscle antérieur ou externe du marteau *(laxator lympani)* découvert par Foluis.

viam fere ad horizontem, flectitur postea in arcum, oblique descendens versus anteriora. Sed haec prius resilit in latus oppositum, et, occlusa canaliculo proprio osseo, progreditur, sese incurvat retrorsum, et versus partem externam procedit intra osseam spongiosam substantiam, percurrendo intervallum part. 22 circiter. *Inferius pervadit foraminulum, immergitur in substantiam mollem, et laxe inhaeret parieti concavo tympani, ac parti anticae et inferiori meatus: inde accedit ad tertium ramum quindi paris... Hic iterum observavi, huic chardae occlusae canaliculo occurere surculos arteriae spinosae* ».

L'ostium exitùs de la corde du tympan ne doit donc pas être appelé *trou* ou *Canal de Civinini* et encore moins *trou* ou *Canal de Huguier* mais bien *trou* ou *Canal de Comparetti.*

XX

SUR LA THÉRAPEUTIQUE THERMALE AU XVI^e SIÈCLE.

Comunicazione del dottor L. MEUNIER.

En 1525, Jean d'Albret, beau-père d'Antoine de Bourbon, qui se trouva à la bataille de Pavie avec François I[er] donna aux Eaux Bonnes le nom d'Eaux d'arquebusade, à cause des bons effets qu'elles produisirent sur les Béarnais blessés en Italie par les coups d'arquebuse, qui était alors une arme nouvelle (Bordeu).

En 1535, Paracelse dans une épître à l'abbé Jean Jacob Russinger vante la vertu des eaux suisses de Pfaffers, qu'il recommande contre la goutte, la paralysie. les contractures, la lèpre, les maladies des femmes. Il cite encore dans un traité un peu diffus « De Thermis » les eaux de Baden (Suisse) qu'il conseille contre la pierre et les hémorroïdes; les eaux de Plombières excellentes pour les gens fatigués; les eaux de Baden-Baden où Léonard Fuch envoyait déjà ses hémiplegiques; enfin les eaux de Viesbaden, de Gastein, de Baden et de Villach (Autriche) d'Ems, d'Eger (Bohême) de Geppingen (Grisons). Il croit à la vertu magnétique des eaux qui enlèvent le mal comme l'aimant attire le fer. Puis plus positif, il nous dit plus loin que le bain agit comme excitant de la fonction éliminatrice des émonctoires de la peau, suppléant à l'insuffisance des émonctoires profonds. Il pense aussi que la médication thermale ne doit être tentée que lorsque toutes les médications ordinaires auront échoue.

En 1542, dans le « Pantagruel » Rabelais, docteur en médecine, cite les *bains chauds* les plus célèbres de son temps. En France: Cauterets, Dax, Limoux, Balaruc, Néris, Bourbon-Lancy; en Italie: Mongrot, Appone, St. Pierre de Padoue, S[te] Hélène, Casanova, St. Barthélemy, la Porrette.

Toutefois ce n'est que vers la fin du XVIe siècle qu'on trouve — et cela chez les Italiens — des détails médicaux et pratiques sur l'usage des eaux thermales d'alors et plus particulièrement sur les eaux thermales de la Péninsule.

Il faut d'abord nommer Jerôme Cardan qui en 1565 nous donne une nomenclature assez chargée des eaux thermales italiennes avec leurs indications, leurs vertus et leur composition chimique.

C'est ainsi qu'il distingue:

Les eaux salées nitreuses, bonnes contre les fluxions chroniques de la tête et de la poitrine, les engorgements pituiteux, les hydropisies, les humidités de l'estomac; elles n'ont qu'un inconvénient, c'est qu'elles sont purgatives.

Les eaux alumineuses, qui agissent contre les flux de sang, les varices, les sueurs abondantes: contrairement aux précédentes, elles sont astringentes.

Les eaux sulfureuses, qui détendent les nérfs (tendons), corrigent les spasmes, guérissent les fluxions articulaires, les indurations de la rate, les obstructions du foie, les relâchements de l'utérus, les douleurs de la hanche; indiquées dans toutes les maladies de peau, dépuratives, mais échauffantes, fatiguant l'estomac; contre indiquées chez les congestifs; bonnes aussi pour le poumon.

Les eaux calciques et calcaires, astringentes et légèrement caustiques, excellentes contre les affections de la gorge, pour la cicatrisation des ulcères anciens.

Les eaux ferrugineuses, qui resserrent, refroidissent, tonifient l'estomac et la rate et sont merveilleuses pour arrêter les flux de sang de quelque part qu'ils viennent.

Il cite encore les eaux bitumineuses, aériennes (gazeuses) cendrées, plombifères, mercurielles, argentifères qu'on employait comme les précédentes en boisson, en bain, en application de boue, en instillation (douche) et en vapeurs.

Il n'est pas tres partisan de la douche sur la tête qui dans certains cas, imprudemment appliquée a pu amener la mort. Quant aux applications de boue il ne faut pas en faire ni à la region précordiale, ni à la tête, ni sur la poitrine. Il considère aussi comme dangereux les bains de vapeur pris dans des cavernes naturellement ou artificiellement creusées dans le sol. Pour lui c'est le bain qui est la façon la plus sûre d'user des eaux. En boisson elles peuvent rendre aussi des services prises sur place. Transportées elles perdent beaucoup de leurs vertus surtout en bouteilles: il recommande le transport en bonbonnes.

Il nous donne ensuite les noms des Eaux les plus frequentées de son temps: Padoue, avec ses sept sources dont la plus célèbre St. Barthélemy faisait des merveilles dans les roideurs articulaires; Bologne avec la source de la Porrette dont les bains et les douches guérissaient les nerveux et les goutteux; Romagne qui avait son bain des Dames; Forlì; Lucques dont la source d'Aquavilla contenait, dit-on, du mercure, parce qu'elle enlevait l'or des bagues; Pise, avec six sources; Volaterre; Sienne et ses onze sources dont un bain des Dames; Viterbe avec ses dix sources parmi lesquelles la Grotte, très tonifiante, le Bain des Dames, que les hommes ne pouvaient supporter; Ascoli; Pérouse; Mont-Cafin, Monferrat, Vérone, Bormio (lac de Côme) etc.

Mais ce n'est qu'en 1571 que paraît la première édition du traité *de Thermis* d'André Baccio. Cet ouvrage fixe à ce moment l'histoire médicale et chimique des Eaux thermales. Nous passerons sous silence l'analyse de cette seconde partie, nous attachant surtout à mettre en relief ce qui peut encore aujourd'hui nous intéresser dans la première.

Il faut savoir tout d'abord qu'au XVI^{e} siècle — le grand siècle — comme l'appelait Michelet, en Italie, le vrai foyer de la civilisation européenne de l'époque, c'était la mode, la grande mode comme au XX^{e} siècle d'aller « aux eaux ». On y allait sur les conseils d'un parent, d'un ami, d'un voisin, rarement sur l'avis d'un médecin. Du reste si l'on faisait ce petit voyage c'était bien pour se baigner ou pour boire de l'eau bienfaisante, mais aussi et surtout pour se distraire, s'amuser et jouer. Déjà au XV^{e} siècle Pogge, le facétieux Florentin nous a donné des eaux de Baden (Suisse) dans une petite plaquette très curieuse, un tableau qui n'a rien de médical. Et c'est pour réagir contre ce mauvais usage des Eaux que l'auteur, médecin philosophe et citoyen romain a écrit son livre, pour montrer qu'il y a dans l'usage des eaux thermales en bain, en boisson un moyen thérapeutique de grande valeur; mais à la condition qu'on sache en user avec méthode, « ex ratione ». Cette méthode il n'y a que le médecin qui puisse l'établir. Elle consiste dans les indications et les contre indications des Eaux en général, puis dans leurs indications spéciales à telle ou telle affection; enfin dans leur mode d'emploi: bain, boisson, affusions, etc.

Ce traité est bien le premier sur la matière. Aétius d'Amide au VI^{e} siècle, Avicenne, Rhazés, Hali-Abbas au X^{e} et au XI^{e} siècle ont bien donné quelques indications à cet égard, comme plus tard au XV^{e} Montagnana et Savonarola, et au XVI^{e} Nicolas Massa et Maynard;

mais tout à fait incidemment sans chercher à établir les règles de la médication thermales [1].

On a dit — c'était un proverbe de l'époque — que les bains étaient le dernier mot du médecin « ultima Medicorum appellatio balnea ». Paracelse aussi ne conseillait l'usage des bains que lorsque les médications ordinaires avaient échoué. Pour Baccio, c'est une erreur d'envisager la cure thermale comme une médication « in extremis ». C'est une médication spéciale, mais rationnelle, non exceptionnelle, qui comme les autres médications a ses règles et ses modes d'application,

Par exemple, avant de partir il faudra choisir son temps, ne pas se hasarder à faire le voyage par un temps d'épidémie, de peste, de tremblement de terre, de pluies abondantes. Il faut un beau temps; il faudra aussi choisir une station commode et confortable comme climat et comme installation, plutôt au printemps ou au commencement de l'été ou à la fin de l'été et au commencement de l'automne. La station choisie, avant le départ il sera bon de se reposer deux jours, puis à l'arrivée de se reposer encore deux jours des fatigues du voyage. Il faut dire qu'au XVI^e siècle les moyens de transports étaient bien différents de ceux d'aujourd'hui, que quelques-uns faisaient le voyage à pied, d'autres en litière, quelques-uns en carrosse.

Avant de commencer tout traitement il conseille de prendre une purgation, et recommande aux médecins « indigènes » de rester toujours fidèles ministres de la nature, d'éviter les médications coûteuses et de ne prescrire que ce qui est nécessaire.

La durée du séjour sera variable. Les uns chaque jour, prennent un bain matin et soir pendant quinze jours. D'autres ne prennent qu'un bain tous les jours ou tous les deux jours et restent trente jours. Quinze jours sera le minimum, et trente le maximum du temps que l'on passera à la station pour s'y soigner. Il faudra en effet compter avec la maladie, le malade, et sa résistance et son accoutumance. Le bain est le mode de traitement le plus répandu des Eaux thermales; cependant elles peuvent encore être administrées en boisson, en aspersions, en applications de boue, etc.; nous allons passer en revue ces différents modes d'usages.

Boisson. Les Eaux Thermales ont été prises de tout temps en boisson. Les Romains étaient grands buveurs d'Eaux Thermales naturelles. La plupart des sources encore en honneur aujourd'hui en Europe sont de découverte romaine, de nom romain avec vestiges plus ou moins

[1] L'auteur ne cite pas J. Cardan, qui était presque son contemporain, et qui avait emprunté ce qu'il a écrit sur les Eaux Thermales à Savonarole.

bien conservés de monuments romains. Pline ne raconte-t-il pas avoir vu des gens tellement saturés de ces eaux, qu'aux doigts de la main leurs bagues disparaissaient sous le gonflement de la peau?

Comment faut-il boire l'eau minérale?

Dès le matin, à l'aurore, au sortir du lit, quand l'air est encore calme et que le soleil n'a pas encore amené l'évaporation des substances minérales qui sont à la surface des sources. Le malade bien couvert ira à la source boire deux ou trois verres d'eau chaude, puis se promènera et reviendra boire encore quelques verres et ira de nouveau se promener. Cet exercice aura pour but d'empêcher que l'eau ne soit vomie, et de faciliter sa migration vers les parties inférieures dans différents organes tels que le foie, et les reins par lesquels elle sera expulsée. Cette ingurgitation d'eau aura pour but de dessécher, de rafraîchir, d'absterger et de fortifier les organes par où elle passe: estomac, intestins, foie, vessie et utérus (?), dont elle guérit les maladies. Par contre-coup elle agira aussi sur les affections de la tête, des yeux, de la peau et des articulations. Elle purge l'estomac en faisant disparaître les crudités et les flatulences ainsi que la vessie et les reins qu'elle débarrasse de leurs viscosités et de leurs graviers, comme aussi le foie dont elle chasse l'ictère. Mais il faudra toujours s'assurer avant de conseiller cette cure de la perméabilité des reins, « que les reins soient sains et leurs méats libres » sans quoi des accidents graves pourraient survenir.

On boira de ces eaux deux fois par jour, le matin et le soir; on en augmentera la dose suivant le cas; la durée de la cure sera de 10 à 15 jours.

Les eaux les plus renommées de l'époque étaient: celles de St. Cassin; de Villanova, de la Porretane. Pour masquer leur saveur parfois désagréable il conseille, suivant les bourses, d'y ajouter soit de la manne, soit du sel gemme, soit une infusion de roses; enfin si elles amènent de la flatulence prendre un peu de cannelle ou de gingembre.

Bains. L'usage des bains est encore plus ancien et paraît remonter aux temps mythologiques, à Hercule qui en aurait été le propagateur. En Italie du vivant de Baccio, les bains étaient très commodes et bien organisés. D'abord un grand bain commun (piscine) où venaient se réunir les différentes sources de la station, puis de petits bains particuliers séparés par une cloison et couverts en planches, sortes de petites cabines à fenêtres mobiles pour l'échappement des vapeurs. Il y avait d'un côté les hommes, de l'autre les femmes; de plus des cabines pour les contagieux: lépreux, éléphantiasiques, syphilitiques.

On ne doit entrer dans le bain que l'estomac à jeun et le ventre vide. Le baigneur muni d'un caleçon, la tête couverte d'ùn bonnet, d'ailleurs complètement nu entrera dans l'eau petit à petit jusqu'aux épaules pour habituer la peau à la chaleur et pour ne pas amener la constriction de ses pores. Il ne faudra pas comme pour les bains froids se jeter brusquement dans l'eau chaude. Une fois dans le bain on s'y reposera, on remuera le moins possible; on y restera une heure, jusqu'à ce que la peau des orteils commence à se rider et à se creuser de sillons ou jusqu'à ce que la sueur commence à apparaître au front, ce qui est un indice du début de l'action éliminatrice du bain. A la sortie du bain on se fera essuyer, puis suffisamment couvert on s'étendra sur un lit de repos jusqu'à sudation; on se fera essuyer de nouveau avec un linge doux jusqu'à ce que la peau revienne à son état naturel; après quoi on déjeunera légèrement. Si après le bain la peau reste sèche et chaude on fera des onctions avec de l'huile de santal ou de l'huile rosat dans la région du foie et des reins. Si on prend deux bains par jour, il faudra laisser entre eux un intervalle de sept heures. Telle est la méthode italienne.

En Allemagne on reste longtemps dans le bain; on s'y installe, on y boit, on y mange, on y joue toute la journée. Montaigne nous confirme le fait dans le livre II[e] de ses *Essais*: « Quant aux Alle- « mands pour toutes maladies se baignent et sont à *grenouiller* dans « l'eau d'un soleil à l'autre ». Cette coutume paraît remonter à Charlemagne qui fréquenta pendant longtemps les Eaux d'Aix-la-Chapelle et qui avait l'habitude quand il allait se baigner d'emmener avec lui de gens de toute sorte, d'y faire avec eux la conversation, et de s'y attarder.

De l'usage dans les bains naturels, des aspersions appelées douches. Les aspersions d'eau froide sont d'un usage courant et ancien dans la thérapeutique ordinaire: par exemple dans les fièvres ardentes, les maux de tête, les défaillances, les écoulements de sang abondants, le délire, l'ivresse, dans la détersion des vieux ulcères; quant aux aspersions dans les bains naturels, elles ne semblent pas avoir été connues des Anciens. Faut-il voir dans ces vers d'Horace:

Qui caput et stomachum supponere fontibus audent Clusinis,
Gabiosque petunt et frigida rura

une allusion à la douche au temps d'Auguste? Baccio ne le pense pas. Du reste il n'en est fait mention dans aucun ouvrage médical.

Ce qu'on appelle vulgairement « douche » et qu'il appelle du même nom « duccia » est certainement chose nouvelle et d'origine italienne ([1]).

Tantôt elle se donne en jet (stillicidium) ou en pluie (aspersio). Pour cela dans les bains où on en fait usage on a établi des tuyaux soit uniques, soit unis deux à deux, soit plus nombreux, munis d'un robinet qui permet de retenir ou de lâcher l'eau venant de la source suivant les besoins. Cette eau tombe d'en haut, d'une palme ou d'une coudée soit dans le bain commun, soit dans une baignoire placée au dessous.

Il y a deux façons de la recevoir; pour la simple aspersion on s'assiéra sur un tabouret oblong, ou encore debout la tête penchée sur la poitrine on recevra la pluie sur la partie que l'on voudra seulement être touchée. Quant à la douche en jet (stillicidium) on la prenait de la façon suivante: on se mettait dans le bain et l'eau venait tomber en jet sur la tête. Ce mode de traitement était plus particulièrement reservé aux gens robustes atteints d'affections invétérées, contre lesquelles à l'action du bain s'ajoutait le choc violent de la douche. « Et « ajoute-t-il, ce fut la cause de sa découverte: amener une révulsion « plus violente en ajoutant à la chaleur de l'eau du bain, le choc de « l'eau tombant d'en haut ».

Son but est de réchauffer, sécher, résoudre et amollir les parties indurées, et fortifier les parties faibles. Elle peut aussi avoir une action locale curative, dans la sciatique par exemple et dans les affections de la tête.

Telle est la douche *primitive*.

Les Eaux Thermales les plus renommées en Italie à cette époque pour ce mode de traitement étaient celles de St. Philippe de Sienne; de Corsène (Lucques) où se donnait la douche des désespérés, qui devait amener sur la tête la sensation d'une verge de fer rouge; de Padoue et de Viterbe. On les préconisait contre les maladies froides et invétérées de la tête et contre les roideurs périarticulaires; on les conseillait rarement contre les affections de l'estomac, du foie, de la rate et de l'utérus.

([1]) « Ainsi, dit Montaigne (loco citato), ont les Italiens leurs *ocdcie* qui sont certaines gouttières de cette eau chaude qu'ils conduisent par des cannes, et vont baignant une heure le matin, et autant l'après-dînée par l'espace d'un mois ou la tête, ou l'estomac, ou toute autre partie du corps à laquelle ils ont affaire ».

Quant à leur usage d'une façon générale il faut commencer le premier jour tout doucement par un jet petit et tiède dont on augmentera progressivement la force et la chaleur.

Pour les douches sur la tête il conseille de raser au préalable la partie que l'on voudra doucher: pour les catarrheux, les pituiteux ce sera le bregma, pour les spasmodiques l'occiput « où est l'origine de tous les nerfs ». Pour cette dernière région il y aura encore cet avantage que l'eau arrosera les épaules et descendra le long de la colonne vertébrale.

La douche se donnait matin et soir, pendant l'état de vacuité de l'estomac 15 jours durant; chez les moins robustes une fois par jour pendant 20 jours et plus.

De l'usage des vapeurs des bains naturels. Ces bains de vapeurs naturels sont analogues aux étuves des Thermes urbains: par leur chaleur propre et leur vertu minérale ils sèchent et échauffent; par leur extrême tenuité les vapeurs pénètrent profondément dans l'organisme et amènent par une révulsion rapide une abondante production de sueur. Ils sont excellents pour les hydropisies, les œdèmes, les arthrites goutteuses, la sciatique, les restes d'anciens traumatismes. Ils doivent se prendre l'estomac vide, le corps tout entier dans l'appareil, la tête seule émergeant recouverte d'un bonnet pour la protéger contre les vapeurs. Dans certaines stations les bains de vapeur se prenaient dans des cavernes soit naturelles soit artificielles: nous avons vu plus haut que Cardan considérait cette façon de faire comme dangereuse.

Des applications de boue. De son temps Galien vantait les applications que les Egyptiens faisaient de la terre du Nil contre les hydropisies et les affections de la rate. Ces applications se faisaient sur les jambes, les cuisses, les bras, et le dos: elles étaient très en honneur chez les habitants d'Alexandrie.

Combien plus efficace, s'écrie Baccio, sera l'application d'une boue minérale plus grasse et plus fournie! On se servait en effet déjà au XVI[e] siècle pour ces applications de la boue médicamenteuse qui se trouve au fond des sources. La plus célèbre est celle de St. Barthélemy de Padoue, qui était connue du monde entier. Elle réchauffe, sèche, résout, fait fondre toutes les impuretés des organes; de plus elle fait disparaître toutes les douleurs quel que soit leur siège; enfin elle fortifie et raffermit les jointures et les parties nerveuses (tendons). Ces applications se faisaient ou après le bain pendant plusieurs jours ou avec le bain pendant 10 et même 15 jours.

Des bains de sable et de l'exposition au soleil (*insolatus*). Les bains de sable sont excellents contre toutes les maladies froides et humides, les engorgements froids et humides des membres. Le sable de la mer est excellent à coup sûr, mais un sable minéral et chaud lui sera de beaucoup supérieur. C'est ce qu'on trouve dans l'île d'Ischia. Cependant pour ceux qui ne peuvent aller à Ischia le sable marin sous le soleil pendant la canicule pourra rendre de grands services. Les applications de sable se font comme les applications de boue et sont bonnes pour les dyspeptiques, les goutteux, les éléphantiasiques.

Quant à l'exposition au soleil — aux bains de soleil — elle se faisait soit directement par l'exposition du corps au soleil nu ou enduit d'un corps gras, le patient étant assis, ou couché, ou marchant, ou courant; soit indirectement dans des chambres vitrées (héliocamini). Cette pratique Baccio la recommande d'après Aétius qui vivait au VI[e] siècle de notre ère, et qui la tenait d'Antyllus qui vivait au IV[e].

Les malades se couchaient tantôt sur le sel, tantôt sur un tas de froment ou encore sur une large peau tannée qu'on chauffait ou sur une couverture. Le meilleur est le lit de sel. Cette méthode est excellente pour les hydropisies, les sciatiques, les paralysies, les affections des reins, de la vessie et de l'utérus, pour les hystériques.

Si l'on se sert d'une peau tannée, il faut qu'elle soit suffisamment grande; on l'enduira d'huile, on l'étendra sur un sable fin passé au crible, et on ne s'y étendra que lorsqu'elle sera bien échauffée par le soleil. On s'y couchera sur le dos la tête légèrement couverte; puis quand on aura bien chaud, on se retournera, on se roulera, on se mettra sur un côté, puis sur l'autre, et enfin on reprendra la position primitive et on se reposera.

Cela est excellent pour les restes d'anciens traumatismes graves.

Hygiène générale et accidents de la balnéation. Il recommande la plus grande sobriété pour ne pas nuire à l'action curative des eaux. Il conseille un régime plutôt végétarien: œufs, lait, légumes, un peu de bon vin léger: on évitera les acides, le sommeil pendant le jour, les veilles, on prendra un exercice modéré; on assurera le fonctionnement régulier de l'intestin; on sera très sobre des plaisirs de Vénus. On se distraira par des jeux reposants, des lectures agréables; on vivra à l'air et on logera dans une habitation confortable.

Les bains du reste peuvent malgré une hygiène sévère déterminer certains accidents. Tout d'abord il pense que les bains sont mauvais

pour les enfants et qu'il faut les conseiller aux femmes avec beaucoup de prudence — (nous avons vu cependant que nombre de Stations renommées avaient leur bain des Dames — balneum Dominarum). Il les considère également mauvais pour les vieillards, les tempéraments secs, les mélancoliques, les gens maigres, les débilités de toute sorte. Enfin il faut être très réservé dans leur administration pour ceux qui ont la poitrine étroite, la tête chaude et qui sont sujets à des flux de sang.

Parmi les nombreux petits accidents qui peuvent se produire pendant une cure thermale il cite : la soif ou la faim exagérée après le bain, la perte de l'appétit, l'énervement, la somnolence, la congestion et la douleur de la tête, les vertiges, les convulsions, la toux, la sécheresse de la bouche et du gosier, l'affaiblissement de la vue, la difficulté d'uriner, la cuisson en urinant, la constipation, la diarrhée, les sueurs profuses, les syncopes, la lassitude, la douleur et la faiblesse de l'estomac, la flatulence, le hoquet, les vomissements, l'échauffement du foie et des viscères profonds, enfin la fièvre. Il nous donne les remèdes à tous ces maux que nous avons énumérés avec lui pour faire connaître sa précision, sa minutie d'observation à l'égard du sujet qu'il a si largement traité ; et pour montrer qu'il avait toute l'expérience et toute l'autorité nécessaires pour établir la méthode rationnelle de la thérapeutique thermale d'alors.

La cure à la source terminée, la cure thermale va continuer ; l'effet des eaux n'est pas immédiat, dans les grandes maladies il faudra attendre quelquefois 20 jours, le plus souvent 30, parfois 40 jours.

Pour le retour — comme pour l'aller — il sera bon de se reposer deux jours avant le départ, surtout si l'on s'en va *à pied.* S'il fait froid, s'il pleut, il faudra se faire porter en litière ou traîner dans une voiture couverte. Il défend le retour à cheval. Rentré chez lui le malade verra son médecin. Il devra mener une vie très sobre et très réglée. L'auteur signale la poussée thermale caractérisée par l'échauffement du foie avec chaleur à la peau, fièvre, et éruptions cutanées. Si cet état persiste et s'exagère, il ne faut pas hésiter à ouvrir la veine *jecoraire* au bras droit. D'autres accidents peuvent encore se produire : douleurs de ventre, ardeur des urines, soif, inappétence, lassitude, abattement, impuissance au travail.

Enfin le vingtième, le trentième, le quarantième jour arrive, le jour critique qui indique le terme de l'action médicale de la cure thermale et alors définitivement remis le malade pourra reprendre ses habitudes et sa vie ordinaire.

Nous pouvons tirer de cette analyse forcément écourtée que la thérapeutique thermale au XVI[e] siècle était une réalité; que c'est André Baccio — un italien — qui le premier dans son traité « de Thermis » en a posé les règles; que la douche *primitive* est bien d'origine italienne et enfin que les applications de boue, les bains de sable et les « bains de soleil » (insolatus) ne sont pas d'invention moderne.

XXI.

LO SVILUPPO DEL CELEBRE STRUMENTO ASTRONOMICO-GEODETICO NOMINATO *JACOBSTAB*, OVVERO *RADIUS ASTRONOMICUS*.

Comunicazione del prof. SIGISMONDO GÜNTHER.

(*Sunto*). — Si può distinguere nella storia di questo strumento tre fasi differenti e frattanto non coerenti. Sinora dominava l'opinione generale dopo Arturo Breusing che il grande astronomo Regiomontano (1436-1476) sarebbe stato l'inventore dell'apparecchio. Esso consiste in due canne di taglia quadratica, dalle quali l'una l'osservatore rimove sull'altra, fino che i raggi visuali tratti dall'occhio fino ai due oggetti, dei quali si vuole misurare la distanza apparente, tocchino i punti finali della bacchetta mossa, nominata « volvella » o « regolella » nella terminologia vecchia. Se in codesto momento la bacchetta (longitudine $2b$) s'arresta al punto n della partizione del bastone principale e se si mette la longitudine della distanza di due consecutive righe $= a$, l'angolo cercato α è dato per l'equazione $\tan \frac{1}{2}\alpha = b : an$. In questa maniera Regiomontano usava sovente il « bastone di Jacopo », particolarmente per fissare gli elementi di un cometa apparita nell'anno 1472, e perchè non fa mai menzione d'un antecessore, aveva il credito d'essere l'inventore dello strumento. Ma una scoperta accidentale lo privò di quest'onore. Il dott. Petz a Monaco di B. perlustrando il catalogo della biblioteca lasciata del matematico norimbergese, ivi ha trovato il trattato dell'ebreo catalano Levi ben Gerson sopra il « Radius astronomicus », e allora non poteva più sostenersi un dubbio che Regiomontano era plagiario in questo caso. Bisogna rammentarsi che gli uomini scienziati del medio evo avevano una coscienza molto più ampia del nostro tempo e che il concetto di priorità esistè appena quattro o cinque secoli fa.

Ma anche l'astronomo spagnuolo non è l'inventore nel senso rigoroso. Ritornando alle parole aprenti questo cenno, lo storico è obbli-

gato di riconoscere un triplice momento d'invenzione. Lo strumento occorre prima nell'antichità classica, poi nel secolo decimo quarto, e infine era anche familiare ai timonieri dell'Eritrea, benchè in una forma assai primitiva. Il principio dei metodi è sempre lo stesso.

Nel suo libro « Arenario », nel quale computa il numero di grani di sabbia contenuti nella sfera celeste, determina Archimede il diametro del sole, e per acquistare il suo scopo rimove un piccolo cilindro di qua e di là; all'ultimo il cilindro copre pienamente il disco solare, ed adesso il medesimo calcolo somministra il valore dell'angolo visuale. Il metodo non è comodo, e quindi propose Ipparco di sostituire al meccanismo poco abile uno strumento propriamente adattato al problema astronomico, al quale diede il nome di « διόπτρα ».

È memorabile che una proposizione sì naturale non ha trovato l'approvazione dei Greci; la dioptra sparisce tosto dalla letteratura astronomica, e nessuno sa mostrare, se il secondo inventore abbia conosciuto i semi sparsi dai due celebri astronomi dei tempi passati.

Sia che sia, in ogni caso Levi ben Gerson — come cristiano dal nome Leon de Bagnolis (Catalonia) — ha molto sopravanzato i suoi predecessori, forse, anzi probabilmente ignoti per esso. Il suo libro fu pubblicato da Massimiliano Curtze, posciache l'oratore ne abbia dato un sunto conciso. Levi conosce bene le leggi trigonometriche e sviluppa con molta esattezza le regole sulle quali si appoggia l'uso del bacolo. Ma eccetto Giovanni da Regiomonte niun'altro ha accolto ed esteso la teoria o la pratica dello strumento; soltanto in un codice Monacese appartenente alla metà del secolo decimo quinto l'autore trovò un assegno di geometria applicata d'autore sconosciuto, ed ivi il « Jacobstab » apparisce come cosa notissima.

Non pare impossibile che per l'intermediazione degli Arabi, ai quali era sottomessa una grande parte della penisola Iberica al tempo del Levi Gersonides, lo strumento prese la sua via nella Eritrea. Abbiamo appreso dal capitano Schück (Amburgo) che anche nei nostri giorni i piloti nativi del mare indico possedono una combinazione di cordoni a nodi, coi quali si può anche misurare un elemento sferico, cioè l'elevazione della stella polare sopra l'orizzonte. Naturalmente gli angoli designati in tale guisa non possono essere esatti; i loro valori fluttuano tra due fini troppo poco vicini; tuttavia per le domande di questi marinai soddisfa l'accuratezza garantita pel modo di procedere. E c'è anche un metodo molto più semplice, esposto nell'opera « Mobit » o « Specchio marittimo », scritto sul reggimento del sultano Sulimano grande in lingua turca. Tomaschek e Bittner ci

hanno comunicato i capitoli di questo libro importante per la geografia. Il pilota turco riguardava il bracchio orizzontalmente allungato come il bastone principale, il pollice elevato come la piccola canna del « Jacobstab », e perciò esprimeva in « pollici » la tangente trigometrica dell'angolo d'altitudine, mentre che il bracchio rappresentò l'unità. Si vede che anche questa maniera quasi puerile, si riduce al pensiero fondamentale del nostro metodo.

Resta alla disquisizione storica il dovere di scoprire i fili non visibili spirituali, pei quali queste applicazioni d'un principio vecchio e generale sono riuniti. Da Regiomontano fino agli ultimi tempi della sua esistenza il bastone di Jacopo riuscì di accettare uno storico eccellentissimo nel capitano Schück; pei tempi anteriori lo storico ci manca sinora. Ma l'autore spera almeno che i materiali dati nella sua conferenza potranno essere riguardati come pietre, dalle quali un architetto dell'avvenire costruirà un edifizio rispondente a tutte le pretese della scienza.

XXII.

SULLE MISURE E SUL CORPO DI CRISTO
COME CAMPIONE DI MISURA NEL MEDIO EVO IN ITALIA.

Comunicazione del prof. Gustavo Uzielli.

Tutto quello che costituisce l'oggetto delle operazioni dell'intelligenza può dividersi in due sezioni fondamentali:

1ª il misurabile;
2ª l'immisurabile.

Io mi occuperò qui soltanto del misurabile.

Il misurabile può dividersi in misurabile scientifico e in misurabile economico-sociale.

Il misurabile scientifico, cioè a dire quello che può essere misurato dall'osservazione scientifica, ha dato luogo a dei risultati tanto più esaustivi quanto più le misure dei fenomeni sono state fatte in un modo più esatto e che si è potuto più esattamente paragonare le misure fatte dai diversi sperimentatori; di qui la necessità che le misure siano stabilite su campioni esatti e invariabili, necessità che è stata consacrata dalla Convenzione del metro, firmata a Parigi il 20 maggio 1875 dalle principali Potenze europee, in virtù della quale un Comitato internazionale del metro residente nel Padiglion Breteuil, nel parco di S. Cloud presso Parigi, ha avuto per incarico di provvedere alla conservazione e all'osservazione dei campioni ivi costruiti e alla fabbricazione di quelli che potranno essere richiesti dalle differenti Potenze firmatarie per i bisogni degli Stati, della scienza o dell'industria.

Il misurabile economico sociale.

La base originaria di qualsiasi organizzazione sociale è l'organizzazione agraria. Ora qualsiasi organizzazione agraria implica la determinazione di campioni per la misura delle superfici agrarie.

Il famoso filosofo chinese Mencio (quattro secoli avanti Cristo) scriveva nell'ultimo dei *quattro libri sacri*: « la delimitazione dei campi e la loro giusta distribuzione deve essere il primo pensiero del Sovrano che vuole governare umanamente ».

Nella China, come in tutto l'Oriente, come in Grecia, come a Roma, come ovunque, si trova che all'origine le leggi sono state fatte essenzialmente in vista dell'organizzazione agraria.

Qualsiasi organizzazione agraria implica la misura del terreno e per conseguenza la determinazione di un campione di misura.

Il misurabile economico sociale comprende, oltre le superfici agrarie:

1° Gli oggetti atti a essere oggetto di scambio commerciale.

2° Le costruzioni pubbliche e private.

3° Le lunghezze delle strade terrestri e marittime.

Una storia sviluppata delle misure sarebbe attualmente fuor di luogo, tanto più che io sarei obbligato di ripetere delle cose universalmente conosciute.

Io mi limiterò qui a enunciare in un modo assai arido alcuni fatti nuovi che mi sembrano degni dell'esame degli onorevoli scienziati qui presenti.

Io sarò lietissimo se, dopo che avrò terminato il riassunto che segue delle mie ricerche essi vorranno esprimere le osservazioni e obiezioni che crederanno dover fare.

Riassunto.

1° Presso tutti i popoli civilizzati, Chinesi orientali, Greci e Romani antichi ed Europei, fino a circa la metà del secolo ultimo, hanno esistito, insieme al campione ufficiale per ogni specie di misura, dei campioni particolari quasi in ogni città, borgo, ecc., più o meno differenti dai campioni ufficiali.

2° Le dimensioni delle misure hanno variato nel tempo e nello spazio (cioè a dire in una data nazione e in un tempo dato) per delle cause multiple, di cui le principali sono:

a) L'utilità di alterare le misure. Si noti che a questo proposito soltanto le misure sono citate nell'Antico Testamento;

b) Le variazioni di lunghezza dei campioni, a motivo delle proprietà fisiche dei corpi che li costituiscono.

Gli errori nella storia della metrologia sono poi dovuti a due tendenze innate negli uomini, cioè: primo, alla monocausalità, secondo, alla idealizzazione asincronica. Chiamo così la tendenza dello spirito umano, pessimista verso gli uomini della propria generazione, e ottimista per quelli delle generazioni passate e delle generazioni future.

3° Le misure ufficiali dell'antica Roma, dopo aver variato, furono fissate colla adozione delle misure ateniesi.

Il valore del piede legale romano, un poco inferiore a quello del piede olimpico d'Atene, è dovuto, molto probabilmente, alle proprietà fisiche del campione stallonato ad Atene, che ha servito a fissare il campione ufficiale romano.

Io suppongo, come ipotesi la più probabile, che i Romani presero il piede olimpico ateniese, cioè a dire la centesima parte della lunghezza della facciata del Partenone.

Di qual materia era la misura stallonata ad Atene e trasportata a Roma? In metallo? in fibra vegetale (canapa, lino, sparto, papiro, ecc.)?

Nel primo caso nulla potrebbe spiegare il valore del piede romano inferiore al piede olimpico (ateniese).

Nel secondo caso questa differenza sarebbe facilmente spiegata dall'accorciamento di un campione di corda venendo d'Atene a Roma.

È noto infatti che il clima di Atene, come di tutta l'Attica, è il più secco di tutta la regione mediterranea, mentre il clima di Roma è uno dei più umidi. Ora è pur noto che le corde, di qualunque fibra vegetale siano, si accorciano con l'umidità. Ciò detto, si osservi la differenza fra il piede ateniese (mm. 308,3) e il piede romano medio (mm. 295,7) è di pochi millimetri, differenza molto più piccola di quella dell'accorciamento di una corda che da secca diventi bagnata.

4° Roma e le città del dominio romano avevano le misure ufficiali e le misure non ufficiali; ciò è provato dalla testimonianza di varî autori e specialmente dalle istruzioni dei percettori delle imposte nei varî paesi dipendenti da Roma.

Essi infatti avevano, fra le loro istruzioni, quella di collaudare le misure locali con le misure ufficiali, come si può vedere tra altro nell'opera del Mommsen e Marquardt sulle finanze dell'Impero romano.

Per ciò, quando in una data città o luogo qualsiasi del dominio romano antico si trova un campione di misura, conviene prima di tutto cercare se è la misura ufficiale o se è la misura locale.

Così quando si trovò a Pompei un piede eguale a mm. 275 si considerò come un secondo tipo, in generale, di piede romano, mentre esso era certamente una misura locale di Pompei.

5° Per molto tempo si è ammesso che le *lapides* delle vie antiche romane segnassero sempre le distanze in miglia romane, ufficiali o legali. È noto però che spesso tali pietre segnano soltanto le divisioni agrarie. Con il primo concetto si è ammesso che i nomi di *Quarto, Quinto, Sesto, Settimo, Ottavo, Decimo*, ecc., che hanno parecchi borghi e villaggi prossimi alle città, indichino le distanze loro da una data città in miglia di cinque mila piedi legali romani. Questo può esser vero in alcuni casi, specialmente se le città si trovano sulle strade consolari antiche, ma non è vero in generale. Così la distanza da Lucca di luoghi che hanno alcuni dei nomi soprascritti corrisponde alle distanze loro da Lucca stessa, purchè si prenda come miglio quello lucchese medioevale di m. 1751, 5 e non quello legale romano di 1480 m. circa.

Quindi si è condotti a due ipotesi: 1.° che quei nomi di Quinto, Ottavo, Decimo, ecc., fossero dati nel medioevo; 2.° che il miglio lucchese medioevale di m. 1771, 5 esistesse ancora come misura locale nell'epoca romana antica.

Tutti converranno che la prima ipotesi è poco plausibile e che lo è molto più la seconda:

6° Per limitarci all'Italia, fino verso i secoli XII e XIII le misure della Penisola si modificano per queste due cause costanti:

a) La variazione della lunghezza dei campioni;

b) Per la malafede umana.

Fra le cause di variazione straordinaria appare l'introduzione delle misure dei popoli barbari che invasero l'Italia.

Nel secolo VII il Re Longobardo Luitprando (712-744) per rimediare all'incertezza delle misure stabilì una misura legale chiamata il piede di *Luitprando*.

Gli storici posteriori scrissero molte cose fantastiche su questo piede che spiegarono ammettendo, fra altre cose, che fosse quello di Luitprando e che questi fosse un uomo gigantesco.

Il cadavere di questo Re, disotterrato nel 1896 a Pavia nella chiesa di S. Pietro in Ciel d'Oro, prova che fu un uomo di altezza comune.

Io credo, col Giulini, che il valore legale del piede di Luitprando dovesse essere di circa m. 0,443, cioè a dire la lunghezza dell'oncia o cubito romano per la misura delle stoffe e che prendesse il nome di piede abusivamente, essendochè Luitprando avesse stabilito quella misura, mentre altra misura rimasta in uso fu il piede romano antico.

7° Per limitarci alle misure lineari specialmente dell' Italia conviene ammettere che le fondamentali più diffuse furono:

a) Nell'antichità romana fino all'epoca delle Crociate (dal secolo X el principio del XIII) il piede e lo stadio romano, cioè a dire un campione civile dedotto dal luogo destinato alle feste pubbliche (corse, pugilati, balli, ecc.);

b) Nel medioevo, dall'epoca delle Crociate fino a quello delle rivoluzioni (1793-1860), il *cubito* col nome di *braccio*, cioè a dire un campione metrico sacro, eguale alla misura già esistente in Terra Santa e poi determinata in Italia, deducendola dalla lunghezza del corpo di Gesù Cristo.

N. B. Il piede di Luitprando durò in generale soltanto dal secolo VIII al XIII e sopravvisse parzialmente, durando più o meno tempo, con alterazione di nome più o meno grande, come in Piemonte, ove il piede *Liprando* fu abolito soltanto nel 1848 dal Re Carlo Alberto.

c) Dall'epoca delle rivoluzioni in poi in cui fu adottato come base delle misure il *metro*, deducendolo da un fatto fisico, cioè dalla lunghezza della circonferenza della terra, oggi adottato da molte nazioni europee e che tutte probabilmente finiranno per adottare.

8° Nel medioevo in Italia il braccio (*cubitus*) diviene uno dei campioni più sparsi; ma non solo ogni città adotta un braccio differente; in ogni città vi sono differenti braccia, così è a Milano, Torino, Firenze, ecc. In quest'ultima città vi è per esempio il braccio da panno, il braccio da terra, il braccio per legname, il braccio dei sassi, ecc.,

In generale il braccio principale in molti luoghi (e così nelle città ora nominate), oscilla fra 58 e 60 cm.

Per quali motivi si è introdotto questo braccio?

Quale ne è stato o quali ne sono stati i campioni?

Per spiegarlo noteremo quanto appresso:

a) Giustitiano (vedi *Novellarum*) confidò al Clero la conservazione delle misure. Ciò risulta dai più antichi documenti civili dei Comuni italiani, come per esempio da quelli pubblicati dal Muratori, dal Buonaini, ecc. Ed infatti parecchie chiese, come quella di Modena, hanno le antiche misure infisse nelle rispettive loro cattedrali;

b) Il braccio medioevale italiano è eguale, o pressochè eguale, in molte delle principali città italiane al braccio della Palestina; e non solo vi è questo rapporto fra il braccio sacro e il braccio medioevale italiano, ma si trova ancora adottato il rapporto 3000 fra la lunghezza del miglio e quella del braccio; ossia, nell' Italia medioevale

come nell'antica Palestina, le miglia sono di tremila braccia; nè mai sopravvive il rapporto 5000, cioè quello che esisteva fra il miglio romano antico e il piede romano antico;

c) In tutta la letteratura medioevale raramente si trovano misure se non quando si tratta di viaggi in Terra Santa. Ivi tutto si misura, la lunghezza e larghezza dei sepolcri di Gesù e della Vergine, la distanza fra essi, e così un'infinità di altre misure, come se anche questo dettaglio avesse qualche cosa di sacro; basta per esempio leggere i viaggi in Terra Santa del Frescobaldi, del Sigoli, di Mariano da Siena, ecc.;

d) In molti codici medioevali è data la lunghezza del Corpo di Cristo mediante una linea aliquota di quella lunghezza stessa. Questa misura, che oscilla fra limiti assai estesi nei diversi codici, sembra, secondo i miei studi, aver tratto la prima origine dalla immagine del Redentore venuta nei primi secoli della chiesa da Beirut a Costantinopoli e precisamente nella chiesa del Salvatore posta nel *Palatium Magnum* (Palazzo Imperiale) di Costantinopoli. Nei codici viene indicato che per rendere efficaci le preghiere stampate nella pagina ove è segnata un'aliquota della lunghezza di Cristo, conviene ripeterle tante volte quante volte bisogna moltiplicare quella aliquota per avere la lunghezza di Cristo; fra queste preghiere è notevole quella chiamata *Orazione della misura di Cristo*, che fu quella che, fra le molte orazioni simili stampate a Firenze alla celebre stamperia di Ripoli, ebbe il massimo numero di edizioni, tirate a migliaie di copie. Ciò si spiega, perchè in quella orazione è scritto che ogni cittadino deve tenerla attaccata all'uscio di casa e di bottega o portarla addosso perchè sia efficace a salvar l'anima di lui;

e) Dato che il Clero era incaricato, finchè non si costituirono i Comuni, della conservazione delle misure, dato che circa nel tempo in cui questo avvenne sparirono le misure antiche romane (piede romano antico) e apparve il braccio, è da ritenersi che il Clero stesso fu quello incaricato di stabilire i nuovi campioni. Escluso il piede pagano, non potendo pensare affatto, data la coltura del tempo, a un campione fisico, quello solo che poteva presentarsi allora alla mente di un ecclesiastico era un campione sacro; il primo fra questi era la misura della lunghezza del Corpo di Cristo. Ciò essendo, dato il carattere mistico del numero 3, dato che tre braccia della Palestina fanno l'altezza di un uomo normale, mentre due darebbero un nano e quattro un gigante, non deve meravigliare se, per aver quella lunghezza, si prendesse tre volte il braccio della Palestina $= 0^{m}.555$ circa. Così a Cristo fu attribuita un'altezza che varia da metri 1.50 a 1.80, mentre

avrebbe dovuto essere $3 \times 0.555 = 1.66$, numero che, a $^1/_{100}$ presso, è la media dei due valori minimo e massimo dati sopra. Il che non deve meravigliare, sia perchè le misure lineari erano varie nella città della Palestina, sia perchè gli scrittori di quei tempi poco si preoccupavano dell'esattezza geometrica.

Quando gli ecclesiastici vollero determinare la lunghezza del campione, presero il Corpo di Cristo, ma dovettero dedurne un'aliquota, e appunto per le qualità mistiche e sante del 3, presero questo numero, cioè divisero per 3 quella lunghezza e quindi ebbero, con quest'operazione inversa braccia di circa 51 a 60 cm., la cui media dà la lunghezza del braccio della Palestina. Ora è appunto fra i detti limiti che si trovano comprese le lunghezze dei varî bracci d'Italia dopo la scomparsa delle misure romane antiche.

Col Rinascimento, specialmente verso la fine, cioè verso il 1500, sorge la necessità di avere un concetto esatto delle misure e non più confonderle promiscuamente come si era fatto fino allora.

Verso il 1480, Paolo Toscanelli riconosce che il miglio di Firenze è un poco più lungo che il miglio romano antico.

Verso il 1500, Leonardo da Porto è il primo a cercare di misurare la lunghezza del piede romano antico e sceglie come a campione il piede di Cossuzio, esistente negli orti Colocciani in Roma, piede divenuto poi così celebre nella storia della metrologia e lo trova, con grande esattezza, eguale a 296 mm., cioè il valore esatto che le ricerche moderne gli hanno assegnato.

Il Budeo (Guglielmo Budée) nello stesso tempo lo eguaglia al piede parigino, ma molto inesattamente avendo questo 324 mm. circa.

Queste due misure s'impongono a tutto il secolo e al seguente in tutte le opere scientifiche e letterarie fino alla riforma del piede di Parigi fatta nel 1688 sotto la direzione del Picard.

Il piede di Parigi diventa allora il campione scientifico in Francia, in Italia e nel mondo intero; e se non fu usato in tutti i paesi, sempre i dotti dei secoli XVII (fine) e XVIII volendo ragguagliare le misure da loro usate, si valsero del piede di Parigi.

Vi è ora un altro fatto importante da notare. Non solo le misure del piede romano date dal Budeo e dal Da Porto sono diverse, non solo sono riprodotte con lunghezze variabili dai varî autori, ma nelle stesse varie edizioni delle stesse opere dei detti due autori, si osservano per quel piede notevoli differenze di lunghezza.

Da cosa ciò dipende? Perchè si usa, per stampare, una lista metallica, si stampa con carta umida e si trae la misura, per altra stampa,

dalla prima edizione, dopo che i fogli sono asciutti; quindi si prende una misura troppo piccola. Ripetendo questa operazione, la misura si accorcia sempre più. La tabella, data appresso, offre un esempio di questa diversità di misure; diversità che non deve maravigliare quando si pensa che la carta bagnata si allunga fino al 10 %.

10° Tutti i geografi moderni hanno seguito una falsa strada per la determinazione della lunghezza attribuita al miglio romano antico nel concetto del medio evo e dei tempi posteriori, perchè hanno preso come base il valore assoluto del piede romano antico determinato nel secolo attuale e non il valore variabile che aveva nel medioevo e nei secoli seguenti; cosa che veramente meraviglia, poichè nel sedicesimo fino al diciottesimo secolo molti libri danno graficamente il valore di questo piede, che varia da 242 mm. a 341 mm. e per conseguenza il miglio romano varia da 1210 a 1707 metri.

11° Il miglio marino del medio evo oscilla da 810 a 1434 metri con un valore medio di 1167; e dà l'origine del miglio mediterraneo riferito dagli scrittori del secolo XVIII, miglio eguale a 606 tese francesi eguali a 1181 metri. Noto che il prof. Ermanno Wagner dopo aver aspramente biasimato il valore da me dato nel 1894 al miglio marino medio, cioè 1167 metri, ha scritto nel 1900 una memoria speciale su questo miglio, proponendo il valore di 1166 metri, valore adottato anche dal Nordenskjöld. Ma tanto questi, come il Wagner, tacciono del valore, da me proposto e biasimato dal Wagner stesso, ma che differisce solo di un metro da quello dato da lui.

Voti proposti e sottomessi all'approvazione della Sezione VIII.

Come conclusione di quanto precede sottometto all'approvazione della Sezione i voti seguenti:

1° Fare in ogni paese il catalogo di tutti i campioni di misure antiche (orientali, greche, romane, celtiche, germaniche, ecc.) e moderne, coll'indicazione dei luoghi dove sono stati trovati ed esistono ancora, sia che si trovino isolati come le *lapides* romane (fatta astrazione di altre funzioni di queste) sia fissate sopra monumenti come chiese, palazzi pretorî, ecc.

2° Provvedere affinchè le misure fissate sopra gli edifici pubblici e privati, restino nel luogo ove si trovano attualmente.

N.B. In quanto a quest'ultimo voto osserverò che nel 1787 Leopoldo I granduca di Toscana, soppresse tutti i campioni di misura che

si trovavano in Firenze fissati al palazzo del Bargello (oggi Museo Nazionale) e le sostituì col solo campione del *passetto* o doppio braccio a panno. Un altro campione del passetto fu deposto agli archivi di Stato a Firenze. Questo magnifico campione, chiuso in custodia di marmo, rimase per molto tempo nelle cantine degli Archivi di Stato, donde fu tolto in seguito ai miei reclami; ed ora si trova depositato al Museo nazionale di detta città.

I vari campioni che si trovavano infissi nei muri nel Bargello al tempo di Leopoldo I furono gettati fra i rifiuti, e così fu fatto nel 1860 del campione del passetto quando il palazzo del Bargello fu restaurato o meglio modernizzato, o meglio ancora guastato — come si fa continuamente e si continuerà a fare per molti edifizî pubblici e privati.

Nel 1896 il Ministero della Pubblica Istruzione mi affidò la missione di raccogliere notizie su tutte le misure antiche e moderne italiane fino all'adozione del metro avvenuta nel 1860, ed io trasmisi fino dall'origine dell' incarico al Ministero suddetto, un questionario da diramarsi a tutti gli Ispettori dei pubblici monumenti ed a tutte le istituzioni scientifiche del nostro paese. Ma fin'ora questo non ha originato che una lunga e varia corrispondenza fra me e il Ministero, il che non mi ha impedito di continuare i miei studî giungendo a insperati resultati nuovi circa la storia della Metrologia (¹).

(¹) Credo opportuno riferire qui le eloquenti parole che, mentre si stampa questa memoria, il prof. Cosimo Bertacchi, rendendo conto del V Congresso geografico italiano, tenuto a Napoli dal 9 all'11 aprile di quest'anno 1904, ha pubblicato a p. 665 della *Nuova Antologia* del 16 agosto 1904:

« Dovrei aggiungere brevi parole sulle tre conferenze, due delle quali tenute « dagli ufficiali di marina Rossetti e Chiminelli, che trattarono di Pechino e della « Corea; ma debbo restringermi ad accennare alla conferenza sulle « Misure » te- « nuta dal prof. Gustavo Uzielli, nella mattina del giorno 9. Premessa una rapi- « dissima storia dei pesi e delle misure nell'antichità, l'oratore passò a conside- « rare la varietà delle misure del Medio Evo (specialmente quelle derivate dal « « Corpo di Cristo »), varietà e confusione durata fino a questi ultimi tempi. Con- « cludendo espresse il voto « che siano raccolti e conservati tutti i cimelî dei « vari sistemi di misura ». È facile comprenderne l'assoluta necessità per la Storia « e specialmente per la Storia della geografia, che deve valersi di tutti gli ele- « menti sicuri di confronto delle nuove colle vecchie misure.

« Il Governo poco ha mostrato finora di curarsi d'un così giusto desiderio, « lasciando continuare, per pura indolenza, l'incivile opera di distruzione. La quale « deve assolutamente cessare in Italia; e se il Governo non è conscio di questo « dovere, volendolo l'opinione pubblica, lo sarà.

« Il Congresso, adunque, fece questo e molti altri voti, come naturalmente « succede in siffatte occasioni. I voti, si dice, non costano nulla. Ed è vero: ma « è anche vero che molte volte costerebbe assai poco, come appunto nel caso della

Tabella che dimostra la varietà della lunghezza del piede romano antico e quindi del miglio romano antico (= 5000 di detti piedi) nel concetto degli autori medioevali e moderni.

Num. d'ordine	AUTORI			ANNO dell'edizione	CAMPIONI di piedi romani antichi	MISURE Romane antiche in metri	
	NOMI	Nascita	Morte			Piede	Miglio
a	b	c	d	e	f	g	h
1	Leonardo da Porto . .	1465	1545	1526	p. C.	0.295	1475
2	Id.	—	—	1530	p. C.	0.292 0 286 (1)	1460 1430
3	Ruscelli in Tolomeo .	—	1566	1561	P. B.	0.270 0.304	1350 1520
4	Id.	—	—	1574	P. B.	0.242 0.284	1210 1420
5	Id.	—	—	1599	P. B.	0.244 0.280	1220 1400
6	Glareano	1488	1563	1551	P. B.	0.298 0.332	1490 1660
7	Id.	—	—	1600	P. B.	0.286 0.324	1430 1620
8	Marliano	—	1560	1550	MM. CA.	0.2915 0.298	1457.5 1490
9	Filandro	1505	1565	1543	P.	0.306	1530
10	De Marchi Francesco .	1490	1574	1599	CA.	0.3415	1707.5
11	Gronovio	1611	1671	1697-1702	P.	0.253	1265
12	Id.	—	—	1752-1757	P.	0.270	1350
13	Greaves	1602	1652	1647	p. C.	0.2947	1473.5
14	Revillas	Sec. XVIII		1741	p. C.	0.295	1475
15	Barthélemy	Id.		—	p.	0.2906	1453
16	Hultsch	Sec. XIX		1881	MM.	0.2957	1478.5
17	Martini	Id.		1882	MMM.	0,2955	1477.5

(1) Queste due misure si riferiscono ai due lati della figura segnata come eguale a un'aliquota del piede. Siccome il formato di questa edizione del 1530 era troppo piccolo per farvi entrare quell'aliquota, lo stampatore l'ha impressa per il traverso, tagliando inoltre un'estremità ad ugnatura; cioè, invece del rettangolo che doveva porvi, vi ha segnato un trapezio, i cui due lati paralleli sono le aliquote dei due valori del piede segnati nella colonna *g*.

Questo è un esempio, cui potrei aggiungerne molti altri, per mostrare la scarsa importanza che si dava, nel medio-evo e nei primi secoli seguenti, a valutare le misure con una grande approssimazione.

« conservazione dei campioni delle vecchie misure, *a chi può e deve*, il farli suoi, « quando li trova ragionevoli e di piena sua competenza.

« I voti sono rivolti in massima parte al Governo, e non si può negare che « certe iniziative sieno di sua assoluta spettanza, perchè solo lo Stato può, con « sacrifizio relativamente lieve, sobbarcarsi alle opere che richiedono uniformità « di metodo e larga collaborazione. Chi può ordinare la riforma dei programmi e « dell'insegnamento della Geografia se non il Ministero dell'istruzione pubblica? « Chi può organizzare la formazione dei Cataloghi delle opere geografiche esi- « stenti nelle nostre biblioteche a cominciare dalla Vittorio Emanuele di Roma? ».

Osservazioni sulle abbreviazioni della colonna f.

p. C. misura del piede Cossuziano dato in lunghezze grafiche dagli autori 1 a 12, o in valori numerici (ridotti qui tutti in metri) dagli autori 13 a 17.

P. misura grafica tratta da quella data da Leonardo da Porto.

B. misura grafica tratta da quella data al Glareano dal Budeo, che riteneva il piede romano antico eguale al piede di Parigi = m. 0.326719, valore anteriore alla riforma del 1668, mentre dopo fu fatto eguale a m. 0,324839.

CA. misura del piede dedotta da una colonna della Chiesa degli Apostoli in Roma.

MM. Misura del piede, media delle lunghezze di campioni di marmo e di metallo.

MMM. misura del piede; media delle lunghezze di campioni di marmo e di metallo e di distanze miliari.

Per ciò che concerne il piede Cossuziano e gli autori 13, 14 e 15, vedi HULTSCH F. *Griechische und Römische Metrologie*, zweite Bearbeitung; Berlin, 1882, p. 83 a 98, ecc.

XXIII.

I MANOSCRITTI DI FRANCO ANDREA BONELLI.
CONTRIBUTO ALLA STORIA DELLE TEORIE LAMARCKIANE IN ITALIA IN SUL PRINCIPIO DEL SECOLO XIX.

Comunicazione del prof. LORENZO CAMERANO.

La storia dell'evoluzione delle scienze naturali è storia di lotta secolare fra la ragione umana e la teocrazia che collegata col feudalesimo e coll'impero cercò sempre di ostacolare lo sviluppo della scienza della natura e in modo speciale quella parte di essa che si riferisce ai viventi.

Nella storia della scienza dei viventi è interessante non solo ricercare ciò che venne detto e stampato apertamente nei brevi tratti di tempo in cui vi fu libertà di pensiero e di parola; ma anche indagare come il pensiero scientifico si mantenne e talvolta si sviluppò in quegli altri nei quali imperò rigida ed inflessibile la *censura*.

La teoria *dell'evoluzione dei viventi* potè affermarsi nel breve periodo di libertà concesso dalla Rivoluzione francese.

Il Buffon, che morì nel 1788, era stato costretto dalla Facoltà teologica di Parigi a sconfessare i suoi concetti evoluzionistici perchè contrari alla narrazione Mosaica. Il Buffon tuttavia, si può dire coll'Osborn, gettò quei semi che germogliarono negli ultimi *Filosofi della Natura* e poi maturarono e fruttificarono nel successore del Buffon stesso, il Lamarck.

Il Lamarck chiamato dal Direttorio alla cattedra di zoologia nel Museo di Parigi, unitamente al Geoffroy St. Hilaire, è il fondatore dalla moderna teoria dell'evoluzione dei viventi ed è figura che in questo campo si innalza su tutte quante stanno fra Aristotile e Darwin.

Sono note le difficili condizioni fra le quali si svolse la vita del grande naturalista francese ed il disprezzo col quale il Cuvier ed i

suoi seguaci trattarono a lungo l'opera sua. Il Cuvier, per ricordare un esempio, soleva chiamare ogni edizione della *Philosophie zoologique* « une nouvelle folie ».

Sopravvenuta la ruina del 1815, il misticismo e lo scetticismo invasero la letteratura e la scienza. Il Lamarck morì fra gli stenti. quasi ignorato, e una infinita tristezza lo fe' esclamare: « essere assai più facile scoprire una verità che convincerne gli altri ». Le teorie del Lamarck furono, si potrebbe dire, ufficialmente abbandonate e vennero accolte ovunque quelle del suo accanito oppositore il Cuvier.

Ho detto ufficialmente poichè, in vero, le teorie lamarckiane continuarono a vivere nella mente di eletti pensatori e naturalisti in tutti i paesi nei quali si coltivavano gli studî biologici per essere, un mezzo secolo dopo, riportate in piena luce da Carlo Darwin e per divenire come il cuore ed il centro del sistema di Herbert Spencer.

La storia del diffondersi delle teorie lamarckiane e del loro modificarsi in quel periodo di tempo che va dal 1815 al 1859, anno in cui apparve il lavoro di Darwin sull' *Origine delle specie mediante la selezione naturale* è ancora da farsi per quanto riguarda l'Italia. La cosa non è agevole poichè poco si può ricavare in proposito dalle pubblicazioni fatte per le stampe fra noi in quel periodo di tempo per la maggior parte del quale la censura ecclesiastica fu inesorabile.

È noto l'aneddoto riferito da Michele Lessona in una sua lettera al prof. Bonacossa di Torino intorno alla intelligenza degli animali. « Un trenta o quarant'anni or sono, dice il Lessona, in una sala in via di Pò, nei claustri di S. Francesco da Paola, al primo piano, stavan due uomini, uno in faccia all'altro, ritti, corrucciati, uno con in mano un maonscritto, l'altro col pugno sulla tavola.

« Insomma, esclamava questo secondo, le ripeto che il vocabolo intelligenza degli animali non vuol essere adoperato. — Ma signore, rispondeva il primo, in storia naturale questo vocabolo si adopera comunemente. — Oh, rispondéva l'altro, la storia naturale ha molto bisogno di essere emendata ».

« Quest'uomo, che voleva emendare la storia naturale, era un canonico. L'altro era un naturalista. Ma il canonico era un revisore, e siccome tale aveva il dovere di leggere e il diritto di correggere a sua posta qualunque manoscritto. Il naturalista era mio padre, che ella, ottimo signor professore, ebbe così strettamente amico.

« Rallegriamoci insieme che siano passati quei duri giorni in cui i canonici correggevano gli scritti dei naturalisti ».

Padre di Michele Lessona fu Carlo Lessona, veterinario insigne e convinto seguace delle idee lamarckiane (¹).

In questa condizione di cose, le fonti per la storia delle teorie del Lamarck in Italia, nella prima metà del secolo scorso, non possono essere che i manoscritti lasciati dai varî naturalisti. Qualche ricerca in proposito è stata fatta; ma certamente molto più rimane da fare.

In Italia, per quanto se ne sa, furono seguaci delle teorie del Lamarck: Michele Foderà, Franco Andrea Bonelli, F. C. Marmocchi, Giuseppe Gautieri.

Intorno a Michele Foderà, mente vasta di biologo e di filosofo, la scienza aspetta con vivo desiderio l'opera che prepara un suo pronipote, il dott. Filippo Foderà, come cortesemente mi informa il professore Piero Giacosa.

Di F. C. Marmocchi trattò il prof. Daniele Rosa or non è gran tempo in un lavoro stampato nel *Bollettino dei Musei di Zoologia e di Anatomia comparata* di Torino (n. 95, vol. VI, 1891).

Giuseppe Gautieri pubblicò un'opera intitolata « Slancio sulla genealogia della terra e sulla costituzione dinamica dell'organizzazione », seguito da una ricerca sull'origine dei vermi abitanti le interiora degli animali (Jena, in Sassonia, 1805). Quest'opera è condotta secondo i concetti evoluzionistici. Pare tuttavia che il Gautieri abbia sconfessato più tardi queste idee, poichè Giuseppe Genè, nella biografia del Gautieri (*Biblioteca italiana*, vol. LXX, Milano) dice: « Aveva indole e fantasia vivacissima e da questa, più che da filosofica persuasione, lasciossi trasportare quando nel bollor della gioventù e appena tornato dalla patria di Kant e di Schelling scrisse il suo « Slancio sulla genealogia della terra ». Egli stesso il confessava e se ne doleva ».

Io mi occuperò qui di Franco Andrea Bonelli il quale, come appare dai numerosi manoscritti che ora il Museo zoologico di Torino possiede per la generosità del senatore generale Cesare Bonelli, figlio dell'illustre naturalista piemontese, più compiutamente di tutti gli altri naturalisti sopramenzionati accolse le teorie lamarckiane e, fatto al certo molto notevole, le insegnò dalla cattedra dell'Università di Torino per uno spazio di ben diciannove anni, vale a dire dal 1881 al 1830, epoca della sua morte.

(¹) Confr. il mio lavoro sulla *Vita scientifica di Michele Lessona*. Mem. R. Accad. delle Scienze di Torino, ser. II, vol. XLV, 1895.

Nulla stampò in proposito il Bonelli. Nell'ordine del giorno della seduta del 15 marzo 1817 dell'Accademia delle Scienze di Torino si trova inscritto un lavoro suo dal titolo seguente: « Saggio di alcune ricerche intorno all' influenza che le diverse circostanze esercitano sugli animali, dirette al perfezionamento dei mezzi di migliorare le razze degli animali domestici ». Questo lavoro non venne tuttavia nè letto all'Accademia nè altrimenti pubblicato. Sul manoscritto, ora posseduto dal Museo di Torino, si trova la seguente annotazione fatta di mano del Bonelli stesso: « non fu letta per mancanza di tempo ». In questa Memoria il Bonelli esponeva i concetti fondamentali delle teorie lamarckiane ed i suoi personali che ne erano come una derivazione. Qualche brano di questo manoscritto pubblicai io stesso nella « Vita scientifica di Michele Lessona » sopra citata.

Giuseppe Genè, il quale fu successore del Bonelli nel 1832 nella cattedra di zoologia di Torino, nell' « Elogio storico di Franco Andrea Bonelli » letto lo stesso anno all'Accademia delle Scienze di Torino (*Mem*, ser. I, vol. XXXVII, 1834) non dice una sola parola intorno alle idee di filosofia naturale che il Bonelli veniva esponendo nelle sue lezioni. Il Genè, giova osservare, era recisamente contrario alle idee evoluzionistiche.

Il primo documento che venne pubblicato, il quale fece conoscere il Bonelli come seguace delle idee lamarckiane è dovuto al professore G. Cossanella che in una commemorazione di F. A. Bonelli (*Sentinella delle Alpi*, tip. Galimberti, Cuneo, 1865) riferì il brano seguente di una lettera scritta dal Bonelli da Parigi nel 1810 a suo fratello Francesco: « Oggi ho fatto una visita al signor Lamarck il quale, avendomi trovatò partigiano di alcune sue idee, mi si affezionò particolarmente, mi istruisce sopra molte cose, e m'accorda grande facilità per studiare gli animali invertebrati ».

Molti anni dopo, nell'anno 1894, io stesso pubblicai alcuni brani dei manoscritti sopraindicati nel lavoro sopra ricordato intorno alla vita scientifica di Michele Lessona.

Recentemente al tutto, nell'anno scorso, pubblicai negli *Atti* dell'Accademia delle Scienze di Torino (vol. XXXVII, 1902) una breve nota intorno all' indole del corso di zoologia dettato dal Bonelli, valendomi degli appunti manoscritti da lui stessi lasciati. Da questa pubblicazione appare lo sviluppo grandissimo che egli dava nel suo insegnamento alle teorie lamarckiane.

Dall' insieme delle carte bonelliane risulta che il Bonelli ammetteva:

1° La creazione delle forme animali più semplici ed una evoluzione di tutte le altre;

2° La possibilità che dai liquidi organici, di forme già complicate, potessero originarsi forme semplici;

3° La variabilità indefinita delle forme organiche o nel senso di una progressiva complicazione di struttura o nel senso di una degenerazione;

4° Che nell'adattamento degli animali alle circostanze (l'ambiente dei moderni) si dovesse cercare la causa principale della variazione degli animali;

5° Che esistessero altre cause di variabilità diverse da quelle delle circostanze, la sua: « variabilità naturale »;

6° Che le specie potessero estinguersi per non aversi potuto adattare alle mutate circostanze;

7° Che le circostanze fossero in mutamento lento, ma continuo;

8° Che l'insieme degli animali costituisse un albero (albero filogenetico dei moderni) ramificato avente alle sue radici gli animali più semplici e ai suoi rami più elevati i gruppi più complicati. Egli ammetteva anche che l'albero portasse qua e là rami isolati per alcuni gruppi speciali;

9° Che le facoltà psichiche ed intellettuali presentassero nel regno animale una evoluzione analoga a quella degli organi degli animali stessi.

Per ciò che riguarda l'uomo il Bonelli riconosceva una affinità grande coi primati e discuteva l'idea di una possibile derivazione da questi ultimi; ma si affrettava ad aggiungere che essa doveva intendersi solo per la parte fisica e si dava cura di mettere bene in evidenza il grande distacco per le facoltà psichiche.

Può recare meraviglia che il Bonelli potesse liberamente professare dalla cattedra idee così poco conciliabili colle credenze religiose ortodosse; ma è d'uopo osservare che dal 1811 (epoca della nomina del Bonelli a professore) al 1814, fu in Piemonte libertà assai ampia. Dopo la ristaurazione le cose cambiarono e sebbene il Bonelli insistesse sempre sulla variabilità della specie, tuttavia sentì più volte la opportunità di dimostrare che ciò che egli insegnava era in perfetta armonia colla Genesi. Ricordo i due manoscritti seguenti (dei quali pubblicai qualche brano nell'opera ripetutamente citata) uno col titolo: « Creazione e propagazione delle specie » e l'altro col titolo: « Instabilità e continuità degli animali e sue conseguenze — Conciliazione dei fatti colla Genesi ».

Negli appunti delle lezioni ai corsi dell'anno 1815 e nei seguenti si trova non raramente questa frase: « senza contrariare in verun modo il Sacro testo », frase che non si legge mai negli appunti degli anni precedenti.

Credo utile di dare l'elenco delle carte Bonelliane che si riferiscono alle teorie del Lamarck e che si conservano nel R. Museo di zoologia e di anatomia comparata di Torino (¹):

Essai sur les facultés intellectuelles des animaux et sur l'origine de celles de l'homme, 4 mai 1812, revu le 8 février (1814) (carte 10).

Mouvement et marches de la nature vivante (carte 4) (1812).

Perfectionnement des animaux domestiques (carte 4) (1812) - Multiplication successive des espèces sauvages d'animaux.

Perfectionnement et unité de l'espèce humaine (carte 3) (1812).

Liaison et passage d'une classe à l'autre (carte 2) (1812).

Formation spontanée des animaux (carte 1) (1812).

Variabilità degli esseri - copione della lettera scritta allo Ziegler il 14 marzo 1812 (carte 9).

Généalogie des animaux ou délire philosophico-zoologique de la 1re quinzaine de janvier 1813 (carte 23).

Généalogie des animaux supplém. (carte 3) (1813).

Nouveau tableau généalogique des animaux fait vers la fin de juin 1813 (carte 2).

Tableau généalogique de février 1814 (carte 2).

Crescite et multiplicamini ou tableau généalogique du Règne animal ou considérations sur l'origine des rapports qui existent entre les différents animaux, leurs espèces, leurs familles, leurs classes, etc., suivie de l'essai d'une nouvelle méthode d'exposer l'ordre naturel des animaux. Janvier de l'an 1814 (carte 7).

Formation des êtres organisè (carte 2).

Série d'expériences à faire touchant l'origine des animalcules et leurs germes (carte 2).

Zoologie - Généralités - Origines des êtres - Influence des circonstances (carte 9).

Aperçu sur la transition des espèces en zoologie et la manière de les considérer sous le rapport de leurs limites (carte 4).

Sulle grandi e primarie divisioni dei corpi naturali - Osservazioni filosofiche del settembre 1817 (carte 7).

Saggio di alcune ricerche intorno all'influenza che le diverse circostanze esercitano sugli animali dirette al perfezionamento dei mezzi di migliorare le razze degli animali domestici (carte 9) (1817).

Elementi di zoologia per l'anno 1818 - Sez. 1ª: della Storia naturale in generale (carte 7).

Storia naturale (carte 2).

Piano degli elementi di zoologia - Principî da svilupparsi (carte 3).

(¹) I manoscritti vengono indicati qui colle testuali loro intestazioni.

Agli allievi della scuola - Progetto di discorso per modo di conclusione di un corso o di preambolo (carte 7).

Graduazione degli esseri (carte 1).

Creazione e propagazione delle specie - Perfezionamento organico - Movimento della natura - Divisioni - Transizioni generiche - Parallelo dell'azione delle circostanze fisiche sul fisico, e morali sul morale - Forze naturali che presiedono alla formazione, alla conservazione e all'ordine delle cose (carte 11).

Instabilità e continuità degli animali e sue conseguenze - Conciliazione dei fatti colla Genesi (carte 6).

Provvidenza della natura - Influenza delle circostanze - Divisioni naturali e artificiali - Animali primitivi frugivori - Degenerazione in natura (carte 6).

Armonizzazione (carte 3).

Conseguenza dell'insussistenza in natura di divisioni di qualunque ordine per mancanza di limiti (carte 2).

Gruppi geografici - Prove in favore del successivo passaggio che gli animali marini hanno fatto alla terra (carte 2).

Alterazione delle specie (carte 1).

Filosofia naturale - Sviluppo degli esseri (carte 1).

Crescite et multiplicamini (carte 6).

A questi manoscritti è d'uopo aggiungere la serie degli appunti, tutti scritti di mano del Bonelli che si riferiscono alle sue lezioni (di cui già ho pubblicato l'elenco negli *Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino*, vol. XXXVII, 1902). e che comprendono il periodo di tempo che va dal 1811 al 1829.

XXIV.

IL CARTEGGIO SCIENTIFICO DI LEONARDO XIMENES.

Comunicazione del prof. ATTILIO MORI.

Ai cultori della storia della scienza non giunge certo ignorato il nome di Leonardo Ximenes [1]. Astronomo, fisico, idraulico operosissimo, egli va senza dubbio annoverato fra i maggiori ingegni che onorassero l'Italia nella seconda metà del secolo XVIII. Siciliano, anzi trapanese di origine, ma fiorentino per lunga consuetudine di vita e per gli uffici ricoperti, egli ha legato il suo nome a lavori svariati d'indole scientifica e pratica ai quali rivolse il suo largo intelletto e l'attività sua veramente prodigiosa. Le indagini sull'obliquità dell'eclittica alle quali per molti anni si applicò, ebbero in lui un ricercatore paziente ed operoso; le grandi operazioni idrauliche per il bonificamento delle Maremme, per il prosciugamento del lago di Bientina, per la sistemazione della Val di Chiana, del suo consiglio e della sua opera largamente si avvantaggiarono; la grande arteria stradale transappennina per il passo dell'Abetone da lui ancora s'intitola; e il nome del Ximenes è conservato a quell'Osservatorio, che, da lui fondato e provveduto di opportuna dotazione, ebbe per opera dei suoi continuatori Gaetano Del Ricco, Stanislao Canovai, Giovanni Inghirami, Giovanni Antonelli, Filippo Cecchi, fama ed importanza meritatissima nell'astronomia operativa e nella geofisica. Nè i cultori della storia della scienza possono dimenticare come al dotto gesuita si debba la restaurazione dello gnomone toscanelliano di Santa Maria del Fiore, il più venerabile monumento astronomico esistente in Italia, come ebbero a qualificarlo il

[1] Di Leonardo Ximenes pubblicarono elogi l'ab. L. Brenna nel « Giornale dei Letterati di Pisa » e il Palcani nelle « Memorie della Società Italiana », t. V. Cenni biografici più o meno diffusi si trovano nel « Nuovo Dizionario Storico » di Bassano, nel « Supplem. Bull. soc. Jesu » del p. Caballero, nel « Dizionario delle Scienze matematiche » del Montferrier, ecc.

Lacondamine ed il Lalande. Ingegno fervido e pronto, cultore profondo di tutti i rami delle scienze fisiche e matematiche, egli era altresì dotato di una eccezionale robustezza di tempra, onde gli era consentito passare dalle delicate osservazioni celesti e dai lunghi e pazienti calcoli per la compilazione delle effemeridi astronomiche ai gravosi lavori di campagna in luoghi disagiati nella micidiale Maremma o per gli aspri e impervi gioghi dello Appennino e recarsi da un punto all'altro d'Italia per corrispondere agli inviti, che, romani e bolognesi, genovesi e veneziani, gli rivolgevano, affinchè egli li confortasse dei suoi consigli apprezzatissimi nelle grandi opere di sistemazione idraulica da essi compiute. Cultore egli stesso della storia della scienza, egli ci ha lasciato nel suo *Gnomone Fiorentino* (1), ove per la prima volta furon poste in evidenza le benemerenze del Toscanelli come ispiratore e consigliere del gran genovese nella scoperta dell'America, un capitolo sull'antica cultura astronomica in Toscana e specialmente in Firenze, che è un contributo preziosissimo per la storia di questa scienza.

Di Leonardo Ximenes oltre alle molte opere a stampa ci rimangono numerosissimi manoscritti che, raccolti in 69 fasci furono, alla di lui morte, legati al senatore Nelli, depositario altresì delle carte galileiane con le quali passarono poi, per acquisto, alla Magliabechiana di Firenze ove tuttora si conservano (2). Non intendo ora parlare del contenuto di questi manoscritti, ma solamente richiamare l'attenzione degli studiosi della storia delle scienze sopra il carteggio scientifico che lo Ximenes ebbe copioso ed interessantissimo con i più reputati astronomi e fisici del suo tempo. Tale carteggio, già contenuto in sette grossi fasci, fu poi, con improvvido consiglio, disordinato, estraendone le lettere ritenute di maggiore interesse, le quali furono legate in volumi a parte sotto la designazione di « successori di Galileo » !

Ma anche così disordinato il carteggio ximeniano non perde del suo grandissimo valore, perocchè oltre al contenere lettere di uomini

(1) *Del vecchio e nuovo gnomone Fiorentino e delle osservazioni astronomiche, fisiche ed architettoniche fatte nel verificarne la costruzione. Libri IV. A' quali premettesi una introduzione storica sopra la cultura dell'astronomia in Toscana* di Leonardo Ximenes della Compagnia di Gesù, geografo di S. M. Imperiale, pubblico professore di geografia allo studio fiorentino e socio dell'Accademia pur fiorentina. In Firenze, MDCCLVII, nella Stamperia Imperiale.

(2) Il Favaro nel *Bollettino di Bibliografia e Storia delle scienze matematiche e fisiche* del Buoncompagni, tomo XVII, pubblicò insieme ad altri *Documenti inediti per la Storia dei Manoscritti galileiani nella Biblioteca Nazionale di Firenze* la stima della Collezione Nelli fatta dall'ab. Francesco Fontani nella quale è fatta speciale indicazione dei manoscritti ximeniani rilevandone l'importanza.

preclari nel campo delle scienze fisiche e matematiche quali Ruggero Boscovich, il marchese di Lacondamine, J. Lalande, G. Delisle, il Lorgna e tanti altri, contiene altresì le minute delle lettere dello stesso Ximenes a quelli dirette, onde, colla scorta di esse, è agevole ricostruire la corrispondenza intellettuale che, per oltre un quarto di secolo, il grande fisico italiano ebbe con i più celebri dotti del suo tempo. Da questa, che veramente costituisce una miniera preziosa per la storia delle scienze matematiche e fisiche nella seconda metà del secolo XVIII, trassi già in gran parte materiali per ricostruire un periodo ignorato della storia della cartografia scientifica italiana (1). L'esame che in quella occasione potei fare del prezioso carteggio mi persuase dell'opportunità di renderlo noto e di richiamare su di esso l'attenzione dei cultori della storia della scienza a vantaggio della quale reputerei oltremodo giovevole che esso potesse venire ordinatamente reso di pubblica ragione (2).

(1) *Studi, trattative e proposte per la costruzione di una Carta Geografica della Toscana nella seconda metà del secolo XVIII. Con lettere e documenti inediti di L. Ximenes, F. D. Cassini,* ecc. La Memoria sarà prossimamente pubblicata nell' « Archivio Storico Italiano ».

(2) In seguito alla presente comunicazione il chiarissimo prof. Gino Loria della R. Università di Genova, Vice-presidente della Sezione, mi rivolse l'invito di preparare per il « Bullettino » di storia delle matematiche che egli dirige, un indice ragionato dei manoscritti e del carteggio ximeniano; invito a cui con grande piacere cercherò di corrispondere nel modo che potrò migliore.

XXV.

G. ENESTRÖM. — UEBER KULTURHISTORISCHE UND REIN FACHMÄSSIGE BEHANDLUNG DER GESCHICHTE DER MATHEMATIK.

Comunicazione del prof. GINO LORIA.

Il signor G. Eneström, il dotto direttore della *Bibliotheca mathematica*, dolente di non poter lasciare in questo momento Stoccolma per Roma, ha voluto documentare il suo vivo interesse pel nostro Congresso affidandomi il compito onorevole e gradito di presentare alla Sezione VIII un lavoro in cui svolge sotto un nuovo aspetto un ordine di considerazioni di indole generale su cui già due volte intrattenne i lettori del suo periodico. Egli, come è noto, due anni or sono (*Bibl. math.*, 3ª serie, t. II, pp. 1-4) ha istituito un paragone tra i due metodi per condurre le ricerche di storia sulla scienza matematica che hanno oggi per più cospicui rappresentanti il Cantor e lo Zeuthen; metodi che egli ha chiamato uno *letterario* e l'altro *scientifico* per ricordare essere il primo simile a quello adottato dagli storici della letteratura, mentre il secondo è modellato su quello seguito dallo scienziato alla ricerca di nuovi veri.

Più tardi (*Bibl. math.*, 3ª ser., t. III, 1902, pp. 1-6) l'Eneström ha segnalati i pregi e i difetti, i vantaggi e gli inconvenienti dei due criterî sinora tenuti dagli storici della matematica: criterio cronologico e criterio avente per base lo sviluppo storico delle varie idee; egli ha così enunciato una questione che forma il tormento di tutti coloro che si propongono di narrare un lungo periodo di storia scientifica e, nell'impossibilità di risolverla, contribuì almeno a chiarirla.

Orbene nel nuovo lavoro, di cui oggi per mio mezzo fa omaggio al Congresso, egli addita e confronta altri due criterî, in antitesi fra di loro, a cui sinora s'uniformarono coloro che scrissero di storia scientifica.

Alcuni, come l'Andres nella sua già celebre opera, riguardarono la storia di ogni determinato ramo dello scibile siccome parte della storia della coltura generale, mentre altri considerarono gli studiosi di una certa disciplina come isolati nello spazio e nel tempo. Ora il primo di questi metodi si dovrebbe dichiarare preferibile ove chi lo adottò non avesse ritenuto indispensabile assumere come punto di partenza l'ipotesi che ogni popolo manifesti in ogni epoca una spiccata attitudine per un determinato ramo dello scibile, la quale determinerà la traiettoria del pensiero scientifico di quell'epoca. Ipotesi siffatte non sono ammissibili nell'epoca moderna; ed invero esse avrebbero per conseguenza ad es. la necessità di spiegare il perchè delle memorabili scoperte di Abel in base alle attitudini matematiche del popolo norvegese negli inizi del secolo XIX. Inoltre chi quel metodo adotta deve badare di non lasciarsi traviare da preconcetti aprioristici analoghi a quello che condusse l'Hankel a considerare Diofanto come una mostruosa pianta sporadica, che per miracolo potè allignare in un clima antiaritmetico qual era quello che esisteva nell'antica Grecia. I gravissimi pericoli che presenta il metodo segnalato erano già stati avvertiti da P. Tannery. Ma l'Eneström richiama su di essi l'attenzione degli studiosi molto opportunamente, perchè l'attrazione che esercitano le massime generali è così possente che l'aiutare a resistervi è opera utile e buona.

***

Mi conceda l'Assemblea che io approfitti di questa occasione in cui mi venne accordata la parola per segnalare una cospicua opera, attualmente in corso di stampa, tanto nell'originale danese, quanto in traduzione tedesca, opera che, se i desiderî dell'illustre autore avessero potuto venire soddisfatti, sarebbe stata presentata completa in omaggio al nostro Congresso. È un opera ragguardevole, anche per mole, in cui il prof. Zeuthen prosegue lo svolgimento del piano le cui prime linee sono tracciate nella *Storia della matematica nell'Antichità e nel Medio evo*. Quali tempi essa concerna e quali intenti si proponga emerge ad evidenza dal titolo che reca: *Le matematiche dei secoli XVII e XVIII esposte storicamente.*

Narrata brevemente la vita degli scienziati che più efficacemente contribuirono in quei due secoli al progresso delle matematiche, lo Zeuthen si occupa successivamente dell'Analisi finita e dell'Analisi infinitesimale. Così gli è dato di narrare le vicende dell'algebra nel

fortunoso periodo in cui vennero risolute le equazioni cubiche e biquadratiche, inventati i logaritmi e gettati i fondamenti dell'odierna teoria dei numeri; egli poi segue il costituirsi della trigonometria e segnala le origini ed il primo stadio di sviluppo della geometria analitica. Del calcolo infinitesimale egli in seguito indaga con profondità ed acume gli stadi d'incubazione e di vita infantile, quali si delineano nelle opere di Cavalieri e Torricelli, Descartes e Fermat, Wallis e Barrow, Leibniz e Newton. Alla fine del secolo XVII i principî dell'analisi dell'infinito erano completamente stabiliti: col secolo XVIII apresi l'èra dell'elaborazione e dello sviluppo completo di essi, l'*epoca euleriana*, a cui è da augurarsi lo Zeuthen dedichi nuove investigazioni e non meno fortunate di quelle di cui una primizia è per mio mezzo offerta al Congresso.

XXVI.

SUR L'HISTOIRE DES MOTS ANALYSE ET SYNTHÈSE EN MATHÉMATIQUE.

Comunicazione di Paul Tannery.

---

1. Je n'ai point l'intention d'épuiser le sujet que j'ai pris comme thème de cette communication; je me propose surtout de remonter à la signification originaire des deux termes opposés du couple *analyse-synthèse*. Je me bornerai donc à quelques brèves indications pour ce qui regarde les temps modernes; mais précisément je vais commencer par ces indications parce qu'elles me permettront de mieux poser la question.

C'est Viète qui introduisit le terme *analyse* dans la mathématique moderne. Ai-je besoin de rappeler le titre de l'opuscule qu'il publia en 1591? *In artem analyticam Isagoge seorsim excusa ex Opere restitutae mathematicae analyseos seu Algebrâ novâ.*

Créant une algèbre nouvelle, voulant l'appliquer en particulier à la géométrie et se proposant de l'étendre aux sections angulaires (c'est-à-dire, de fait, aux fonctions circulaires), Viète rejeta le mot d'origine arabe et reprit un terme grec, spécialement appliqué par les anciens à une méthode géométrique. Profondément versé dans la mathématique de l'antiquité, Viète distingue avec soin deux modes de l'analyse; il appelle la première *zététique*, et moins heureusement, la seconde *poristique*.

La *zététique* est le procédé analytique tel qu'il a toujours été pratiqué: un problème étant posé, le supposer résolu, le ramener par là à un autre, et ainsi de suite. Mais Viète réduit ce procédé en méthode, grâce à l'invention de son symbolisme littéral, en d'autres termes, au moyen de sa *Logistique spécieuse*. D'autre part, il limite la *zététique* à la détermination de l'équation finale, qui en tout cas fournit un théorème sur la question.

La *poristique* a pour objet la vérification d'un théorème dont on ignore la démonstration, ou d'un énoncé que l'on suppose vrai, sans en être assuré.

Le théorème établi par la zététique ou vérifié par la poristique peut être directement démontré en suivant la marche inverse de l'analyse, c'est-à-dire en effectuant la *synthèse*. C'est bien le sens donné par les anciens géomètres à ce terme; tout au contraire Viète n'oppose aucune *synthèse* à une troisième forme d'analyse qu'il constitue sous le nom de *rhètique* ou d'*exégétique*.

Elle a pour objet, d'après lui, de résoudre effectivement les équations, soit numériquement par des calculs appropriés, soit géomètriquement au moyen de constructions pour lesquelles Viète ne se limite nullement en principe à l'emploi de la règle et du compas. Elle complète définitivement l'art analytique, qui peut désormais prendre pour sa fière devise: *Nullum non problema solvere.*

2. Après Viète, pendant le XVII siècle, pour désigner la mathématique nouvelle qu'il a créée, le terme d'algèbre, qu'il a en vain voulu bannir, reste en concurrence avec celui d'analyse. Vers la fin du siècle, les titres de deux ouvrages du marquis de l'Hospital — *Analyse des infiniment petits* (1696): *Traité analytique des sections coniques* (1707) — indiquent le courant qui s'accentue désormais.

D'une part, grâce à la *logistique spécieuse*, des méthodes générales ont pu se constituer pour la solution de problèmes qui, au temps de Viète, étaient encore considérés comme particuliers ou qui même n'étaient point regardés comme susceptibles d'être posés. Le symbolisme opératoire, si imparfait au début, a donc reçu des développements inattendus. Tout un nouveau domaine, au delà de l'algèbre pure, est ouvert aux mathématiciens; cette conquête de l'analyse moderne ne lui sera pas contestée, tandis qu'elle pourra se désintéresser de plus en plus de celles de l'algèbre, et se dégager en même temps de plus en plus de son alliance avec la géométrie, pour se consacrer exclusivement à l'étude des questions qui se rattachent à la théorie des fonctions.

D'un autre côté, la géométrie analytique, déjà en germe dans la pensée de Viète, a pris corps sous la main de Fermat et de Descartes, et elle a trouvé finalement son objet propre dans l'étude des courbes et des surfaces.

C'est ainsi que, par Viète, se rattachent à la mathématique ancienne les deux sens actuels du mot analyse ou analytique employés pour désigner moins des méthodes que des branches distinctes de la science.

3. Longtemps le terme de synthèse est resté sans autre emploi en mathématique que celui que lui avaient donné les Grecs. Dans son *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie* (1837), Michel Chasles ne s'écarte guères encore de ce point de vue. Ce n'est que depuis, que l'on a pris l'habitude de parler de *Géométrie synthétique*, ce qui, au sens grec de l'opposition des deux termes, est abusif, puisque, pour les anciens, il n'y a jamais synthèse en mathématique que s'il y a eu analyse préalable. Le terme de *géométrie analytique* reste au contraire irréprochable, même au point de vue antique, parce qu'on peut toujours supprimer la synthèse quand elle est inutile. Et c'est ce qu'a déjà fait systématiquement Diophante, en se contentant de dire de temps en temps: *Ἡ δὲ σύνθεσις φανερά.*

L'opposition entre *Géométrie analytique* et *Géométrie synthétique* est d'ailleurs inexacte, en ce sens que la géométrie analytique consiste dans l'emploi systématique de symboles spécialement appropriés à la marche analytique, mais permettant tout aussi bien le retour en sens inverse qui est indispensable, dans les solutions des problèmes particuliers, pour la discussion de ces solutions; or les calculs à faire dans l'objet appartiennent sans conteste à la synthèse au sens ancien.

D'autre part, la géométrie que l'on appelle aujourd'hui synthétique, mais qu'il vaudrait mieux, je crois, continuer d'appeler la Géométrie pure, ansi que faisait Chasles, n'a pas en réalité de méthode systématique. C'est à la fois son défaut et le secret de son élégance, parce qu'elle doit non pas appliquer des procédés déterminés, mais choisir, entre les divers modes de déduction possibles, celui qui est le plus approprié à la question. Le plus généralement sa marche est directe pour les théorèmes, analytique pour les problèmes, passé du moins un certain degré de complication. Mais l'inverse peut avoir lieu; ainsi la réduction à l'absurde n'est qu'une forme particulière de la marche analytique; ainsi il serait évidemment oiseux de suivre cette dernière marche dans les problèmes pour lesquels la solution apparaît intuitivement.

Ce qui peut véritablement distinguer les modes d'exposition de géométrie pure, c'est beaucoup moins, à mon sens, la prédominance d'un procédé de démonstration, que la façon de poser les questions, soit sous forme de théorèmes à construire successivement, soit sous forme de problèmes à étudier les uns après les autres. Concevoir, pour une théorie, un énoncé général qu'on démontrera le plus directement possible, et en déduire tout le reste comme corollaires; étudier au

contraire séparément les questions particulières dans l'ordre croissant de complexité, voilà les deux modes véritablement opposés; mais ils n'ont rien à voir ni avec l'analyse, ni avec la synthèse, au sens que ces mots ont toujours encore en mathématique et qui a désormais assez dévié de son origine pour qu'il convienne de ne pas lui faire subir une nouvelle évolution.

4. Mais peut-être les mathématiciens ne seraient-ils pas revenus d'eux-mêmes à l'opposition analytique-synthétique, s'ils n'y avaient pas été comme incités par l'emploi de plus en plus fréquent de cette opposition dans des domaines tout-à-fait différents du leur. Il y a une science où cet emploi a une précision technique; l'analyse est la décomposition d'un corps en ses éléments chimiques; la synthèse est la reconstitution du même corps à l'aide des dits éléments. Mais il y a d'autres acceptions qui, quoique beaucoup moins nettes, n'en ont pas moins fait fortune; ainsi en histoire, où analytique est devenu un synonyme pour « de détail », synthétique pour « d'ensemble ». En philosophie, ou pour parler plus proprement en épistémologie, depuis que Kant a introduit les mots analytique et synthétique avec une signification essentiellement nouvelle, on n'est nullement d'accord pour savoir si les divers sens de ces mots peuvent ou non se ramener à une seule et même opposition logique.

Or, laissant de côté ce problème théorique, je me propose de traiter la question historiquement, et de mettre en lumière les faits suivants.

A) Au sens de composition et de décomposition pour synthèse et analyse, a correspondu, dans l'arithmétique grecque, un emploi technique de ces derniers mots. Cet emploi n'a pas laissé de trace actuelle, si ce n'est l'opposition même entre analyse et synthèse. Mais il a son origine dans la dénomination d'opérations manuelles de calcul, et c'est lui qui a donné naissance à l'emploi en grammaire, en chimie, etc. partout où l'on a conçu une décomposition et une composition.

B) Au sens méthodologique, c'est Descartes qui a introduit en philosophie, dans ses *Réponses aux secondes objections* sur ses *Méditations* (1642), les expressions d'analyse et de synthèse, mais en les empruntant au langage mathématique des Grecs. Dans la logique des anciens, l'opposition n'existe point, et le mot de synthèse est, dans ce sens, étranger à Aristote; au contraire, ce dernier emploie le mot analyse avec une signification technique spéciale, qui, étymologiquement, a une origine différente de celle de décomposition. L'emploi du même mot, au sens de méthode mathématique, provient de la même

origine, qui cette fois n'a rien de proprement arithmétique ou géométrique. Très probablement le terme synthèse lui a été opposé abusivement, parce que l'opposition était déjà consacrée en arithmétique, et parce que les anciens ne se rendaient pas compte du double sens étymologique du terme analyse.

5. La première des deux conclusions que je viens d'énoncer avant de les motiver semblera peut-être la plus paradoxale. En effet le sens de composition est absolument identique à celui de *σύνθεσις*: l'étymologie d'*ἀνάλυσις* implique seulement deux idées, celle de défaire des liens (*λύσις*) et celle de procéder en sens inverse ou en remontant (*ἀνά*). Il suffit donc de concevoir la composition avec des éléments comme s'effectuant suivant un certain ordre de complexité croissante et en même temps de se la figurer comme établissant un lien *fictif* entre les éléments, pour trouver une explication étymologique très acceptable de l'emploi du mot analyse. Par suite il peut sembler inutile de vouloir remonter plus haut.

Cependant, si l'on examine les textes d'Aristote ([1]), on reconnaît deux faits. D'une part, la notion d'un ordre dans la composition fait défaut; pour l'opération inverse, le Stagirite parle de *division* (*διαίρεσις*) ou de *dissolution* (*διάλυσις*), non de *résolution* (*ἀνάλυσις*). D'un autre côté, dans la composition, à la différence de la mixtion (*μῖξις*), il conçoit les éléments comme subsistants (*ἐνυπάρχοντα*), simplement juxtaposés, non fusionnés ensemble. De plus, en exposant les différents sens du mot *στοιχεῖον* (elementum), il indique nettement comme signification primitive celle de lettre de l'alphabet et il n'y a aucun doute que ce ne soit à juste titre.

Des lettres se composent les syllabes, des syllabes les mots, des mots les membres de phrases, puis les phrases, puis le discours entier, la composition littéraire. L'analyse dénoue les liens fictifs et suit l'ordre inverse. Les termes nous ont été transmis par les grammairiens grecs et dès lors sont devenus classiques dès l'antiquité. Mais, au temps d'Aristote, la métaphore du lien fictif n'avait pas encore entraîné l'adoption d'un langage définitivement consacré. On ne peut donc la regarder comme très ancienne.

En tout cas, dans ce sens, synthèse et analyse sont des opérations, et contrairement à ce qui a lieu pour les mêmes termes lorsqu'ils désignent des modes de raisonnement, c'est la synthèse opératoire qui est l'opération primitive: il ne peut y avoir analyse que s'il y a eu

([1]) En particulier *Topica*, VI, cap. 14, et *Metaph.*, IV, cap. 3.

synthèse, et la marche de l'analyse doit être inverse de la marche de la synthèse.

Or, en arithmétique grecque, il y a bien deux opérations qui portent ces noms et qui satisfont à la condition indiquée.

Synthèse est le terme technique pour désigner l'addition. Si nous nous représentons une addition sous forme concrète, le choix de ce terme s'explique de lui-même.

Analyse, en arithmétique, désigne au contraire en général l'opération que nous appelons aujourd'hui *réduction* (ce qui correspondrait plutôt au grec ἀναγωγή) et que nous effectuons pour passer d'une unité à une unité plus petite. Ainsi l'arithméticien grec dit qu'il analyse (ἀναλύειν) un nombre donné d'unités a en fractions dénommées par b (εἰς μόρια τρίτα, τέταρτα, etc.), lorsqu'il forme le numérateur ab de la fraction équivalente à a. De même la réduction de fractions à un même dénominateur sera une analyse; de même encore dans la progression sexagésimale, les degrés s'analysent en minutes ou en secondes, etc. De même les talents s'analysent en mines, en drachmes, ou en oboles.

Il est évident que cet emploi des mots analyse et synthèse ne peut pas bien s'expliquer par la métaphore relative aux lettres de l'alphabet: tout au contraire, il nous conduit à une interprétation d'un caractère beaucoup plus primitif.

Rappelons-nous tout d'abord que c'est le commerce qui a été le principal facteur de l'éducation arithmétique de l'humanité; après la période de la troque, le comptage des espèces monétaires a immédiatement pris un rôle considérable.

Réfléchissons à ce qui se passe encore de nos jours, où la formation des groupes monétaires est une synthèse opératoire manuelle, où leur mise en détail est une analyse s'effectuant en sens inverse et en défaisant des liens réels; voilà incontestablement des pratiques dont l'origine remonte certainement chez les Grecs à une époque bien antérieure à celle où l'activité intellectuelle s'est portée sur la théorie de la figuration du langage au moyen de l'écriture. Que l'on veuille d'ailleurs s'arrêter aux temps où les capitaux étaient déjà relativement considérables, il faut toujours cependant se représenter les talents comme formés par un groupe de mines (60) réunies, par exemple, dans des sacs; que l'on veuille remonter jusqu'à l'époque bien antérieure où la drachme était une poignée de six oboles en barres, il fallait bien paqueter celles-ci séparément pour compter les drachmes et les mines. En tout état de cause, il s'agit là d'opérations qui sont très antérieures à

Platon et à Aristote, qui ont dû dès lors être dénommées bien avant eux, par des termes que nous avons délaissés, mais dont les correspondants abstraits ont été conservés dans la langue technique des Grecs jusqu'aux derniers temps de l'empire byzantin.

Certes, pour être complète, la démonstration exigerait des textes remontant au V^e siècle et qui nous font défaut; cependant il est difficile de trouver, je crois, une explication plus simple et plus plausible de l'opposition primitive entre l'analyse et la synthèse.

6. Ainsi nous aurions là un exemple d'opérations concrètes d'un caractère commercial, donnant leur nom à des opérations arithmétiques abstraites, et du transfert postérieur de ces noms à des opérations soit concrètes, soit abstraites, mais d'un caractère plus général. Ce transfert n'a été complet qu'après Aristote, et n'a eu lieu qu'à une époque où le sens primitif était déjà oublié par suite du progrès de la généralisation.

Remarquons à ce propos le sort du mot *στοιχεῖον* (élément), qui comme je l'ai déjà dit, désignait exclusivement à l'origine les lettres de l'alphabet. Déjà au temps d'Aristote (*Metaph.*, IV, 3), il avait été étendu à ce que nous appelons encore les *Eléments*: « On dit de même « les *éléments* en géométrie (*τὰ τῶν διαγραμμάτων*) et en général dans « les sciences déductives (*τὰ τῶν ἀποδείξεων*); car les premières dé- « monstrations qui se retrouvent dans plusieurs autres suivantes, sont « appelées éléments de ces démonstrations ». Ceci nous explique comment les géomètres grecs ont pu assimiler les procédés de raisonnement dits analyse et synthèse à des opérations dans lesquelles il s'agissait, d'une part, de retrouver les éléments d'une démonstration, c'est à dire de remonter d'un énoncé à vérifier aux propositions à invoquer pour cette démonstration, et d'autre part de la construire directement en combinant ces éléments entre eux suivant l'ordre reconnu par l'analyse.

Mais je ne pense point qu'il faille reconnaître dans l'assimilation indiquée la métaphore primitive pour cette signification du terme analyse; tout au plus a-t-elle pu entraîner l'opposition du terme synthèse.

Reprenons la distinction de Viète; de l'analyse poristique des anciens, la seule qui se prête en réalité à l'assimilation dont il s'agit, nous avons cinq exemples pour les cinq premières propositions du livre XIII des *Eléments* d'Euclide. Je donne la traduction libre de l'énoncé de la première de ces propositions:

« Soit a une droite divisée en moyenne et extrême raison, b le « plus grand segment $\left[\text{hypothèse: } \frac{a}{b} = \frac{b}{a-b}\right]$, et c égal à $\frac{1}{2}a$. « Je dis que $(b+c)^2 = 5c^2$ ».

Pour l'analyse, on commence par supposer vraie la relation proposée comme telle, puis on la transforme de façon à remonter à l'hypothèse. En fait, c'est une simple vérification de formule, comme le dit Viète.

Mais, en thèse générale, les cinq premières propositions du livre XIII, quoique conçues comme théorèmes, peuvent, au point de vue formel, être regardées comme des problèmes dont on commence par énoncer la solution, la *λύσις*. Celle-ci est suivie d'une *ἀνάλυσις*, qui prouve son exactitude.

Or ce type s'est conservé comme forme d'énoncé bien longtemps après Euclide, puisqu'on le retrouve chez les Byzantins du XIVe siècle. Enoncé régulier d'un problème (arithmétique); énoncé de la solution sous le titre spécial: *λύσις*; démonstration de l'exactitude de cette solution [1].

Cette façon de répondre à une question n'a rien de mathématique. Car, si un problème lui est posé, le mathématicien part des données, fait ses calculs, mais ne cherche pas à deviner la solution. La marche que j'ai décrite plus haut est au contraire propre à la solution de l'énigme ou de l'*aporie* (question embarrassante): on cherche en effet tout d'abord à deviner le mot de l'énigme, à imaginer le motif inconnu d'après les associations d'idées que fournit immédiatement l'énoncé. Le mot qui se présente à l'esprit est ensuite essayé pour voir s'il satisfait aux diverses conditions imposées. La réponse se fait dans le même ordre. Dans le cas de l'*aporie* en particulier (les *Problèmes* d'Aristote nous en fournissent des exemples à volonté), plusieurs essais successifs peuvent être faits. Rien ne prouve en effet qu'une énigme ne puisse recevoir plusieurs solutions également satisfaisantes; et il est fréquent qu'une *aporie* donne lieu à diverses explications, entre lesquelles le choix reste indécis jusqu'à plus ample informé.

Nous sommes conduits sur cette voie à une métaphore bien connue pour l'explication du radical *λύσις* dans ce cas. Le problème mathématique est assimilé à une aporie, à une énigme, celle-ci l'est à son tour à un nœud embrouillé qu'il s'agit de défaire ou de trancher. Je n'ai pas à justifier cette seconde assimilation, sur laquelle tous les étymologistes sont d'accord et à propos de laquelle on a justement insisté sur le caractère maléfique attribué aux nœuds dans les conjurations. Pour la première, il ne semble pas que l'addition du préfixe *ἀνά* puisse

[1] Voir les *Lettres arithmétiques de Nicolas Rhabdas* que j'ai éditées dans les *Notices et extraits des mss.*, XXXIV$_1$, 1886.

faire difficulté; elle indique seulement que pour exposer la solution, on remonte de celle-ci aux données. J'estime au reste que cette addition a un caractère logique, mais qu'elle ne remonte pas au delà du IV[e] siècle.

Le mot analyse, avec une signification technique, ne se trouve pas en effet dans les écrits de Platon, tandis que les traités où Aristote a exposé la théorie du syllogisme portent les titres de *Premiers* et *Seconds Analytiques*. Il est d'autant plus curieux qu'Aristote (lequel au reste, comme je l'ai dit, n'emploie pas ici le terme de synthèse dans un sens opposé) n'ait nullement défini ce qu'il entend par l'analyse d'un syllogisme. Il emploie ce terme dans une signification très étroite, ramener un syllogisme de la 2[e] ou de la 3[e] figure à la forme canonique de la 1[re] figure; d'ailleurs il dit indifféremment ἀναλύειν (résoudre) ou ἀνάγειν (réduire). Mais comme il est évidemment impossible de rattacher ce sens à celui de décomposition (analyse opératoire), il est très probable qu'au temps d'Aristote, le mot analyse était devenu courant en logique pour désigner la réduction d'une conclusion syllogistique considérée comme dérivée à une forme regardée comme primitive. Son emploi aura été transféré en géométrie avec une signification plus précise et le terme de synthèse lui aura été accolé ensuite, comme nous l'avons vu.

7. L'objection la plus grave qui me semble pouvoir être dirigée contre cet exposé peut être tirée de l'incertitude où nous sommes de la date réelle des premières démonstrations d'analyse poristique. Celles que nous pouvons invoquer sont en effet relativement récentes; Heiberg soupçonne que leur addition au livre XIII des *Eléments* n'a été faite que d'après le Commentaire de Héron d'Alexandrie. Les définitions de l'analyse et de la synthèse qui se trouvent à cet endroit des *Eléments* ou que l'on rencontre dans Pappus, sont assez ambiguës pour que l'on ne puisse pas, en y recourant, décider la priorité entre l'analyse poristique et l'analyse zététique, dont parle Apollonius, à propos du lieu à quatre droites, en des termes qui peuvent bien faire croire qu'elle était déjà dénommée analyse au temps d'Euclide.

En réalité on ne saura probablement jamais quel rôle a pu jouer la poristique (sous un nom ou sous un autre) dans la constitution des *Eléments*; on peut bien croire qu'il a été assez considérable, que pour choisir les axiomes et postulats tels qu'ils ont été admis, on a eu à remonter au delà de propositions d'abord regardées intuitivement comme vraies. Mais les premiers mathématiciens ont dû dire, à ce qu'il semble, ἀπαγωγή (déduction) par opposition à ἀπόδειξις (démonstration), et d'un autre côté le travail était déjà terminé au temps de Platon.

J'ai laissé jusqu'à présent de côté, à cause de son caractère légendaire sur lequel j'ai insisté ailleurs, la tradition qui attribue à l'auteur de la *République* l'invention de l'analyse et de la synthèse, Précisément à la fin du livre VI, dans le passage qui paraît avoir été le point de départ de cette légende, il dit très nettement que les géomètres, prenant comme point de départ diverses notions, les posent comme des hypothèses dont ils n'ont à rendre compte ni à eux-mêmes ni aux autres, et procèdent ensuite aux démonstrations en marchant vers le but qu'ils se sont proposé. Il ajoute qu'obligés de se servir d'*images* (figures matérielles) pour représenter ces notions, ils ne peuvent remonter plus haut que ces hypothèses. Mais l'intelligence (νοῦς) est capable, en les prenant pour ce qu'elles sont, de s'en servir pour remonter jusqu'à ce qui n'est pas supposé et de redescendre ensuite de ce principe universel jusqu'aux *idées* (notions) dont les figures géométriques ne donnent que l'image imparfaite.

C'est affaire aux philosophes que d'expliquer la véritable pensée de Platon au sujet de cette double marche ascendante et descendante des idées à leur principe. Mais ce qui est bien certain, au point de vue de l'histoire des méthodes en géométrie, c'est que dans le domaine mathématique, Platon n'a rien voulu innover en écrivant le passage que je viens de rappeler, et que la marche apodictique que nous qualifions aujourd'hui de synthétique était dès lors employée aussi régulièrement que dans les *Eléments* d'Euclide.

Cependant l'idée de sa double marche dialectique a pu lui être suggérée par l'étude qu'il avait faite des mathématiques, et il reste également possible que les géomètres de son école se soient à leur tour inspirés de cette idée pour systématiser les modes de démonstration. Mais ce n'est pas à lui qu'ils ont emprunté les termes d'analyse et de synthèse.

En résumé, en ce qui concerne la poristique, le principal motif pour admettre qu'elle ait été dénommée analyse avant la zététique (ou au moins vers le même temps), est qu'elle est plus voisine du sens étymologique qui semble être le plus probable ; comme motif secondaire, la tradition relative à l'invention de l'analyse par Platon. rapprochée du passage final du livre VI de la République, peut être invoqué. Comme procédé réellement employé sous une autre dénomination que celle d'analyse, la poristique est aussi bien antérieure à Platon que l'est la zététique.

Quant à cette dernière forme d'analyse, je me bornerai à faire remarquer que nous avons désormais, dans les *Μετρικά* de Héron, un

ensemble considérable d'exemples de la zététique ancienne; nous pouvons dès lors constater nettement ce que les exemples donnés par Pappus permettaient déjà de soupçonner, à savoir que la synthèse n'était pas réellement nécessaire aux anciens pour vérifier si l'analyse était régulièrement faite, mais que son emploi tenait à ce qu'ils limitaient strictement l'analyse d'un problème géométrique à la réduction de ce problème à un autre déjà résolu. Il s'agissait de démontrer, comme ils le disaient, que telle quantité était donnée et cette démonstration revenait, au point de vue de la marche analytique moderne, à ramener le problème à la solution d'une équation que l'on sait traiter. La synthèse avait pour objet de fournir la solution effective, et cela d'une façon complète, selon les données particulières du problème. Les synthèses de Héron sont des synthèses numériques (*δι' ἀριθμῶν*); elles donnent sur des exemples déterminés la marche des calculs à effectuer et remplacent nos formules algébriques; elles font donc en réalité partie de la méthode analytique moderne. A la vérité, ces synthèses ont un caractère spécial, et pour les synthèses purement géométriques, nous n'avons pas une série d'exemples assez complète pour expliquer leur rôle dans toutes ses formes. Mais c'est seulement, je crois, en approfondissant la question dans l'ordre d'idées que j'expose, qu'on dissipera toute obscurité au sujet de la signification de la critique adressée par Apollonius à Euclide, à propos du lieu à quatre droites. L'illustre Zeuthen a déjà apporté tant de lumière sur ce point réellement difficile que je dois lui laisser la gloire de lever les derniers scrupules, et d'ailleurs les observations que je viens de présenter sont déjà assez longues, trop longues peut-être pour une communication à faire dans un Congrès.

XXVII.

NOTIZIE SULLA LETTERATURA VOLTIANA.

Comunicazione del prof. CARLO SOMIGLIANA.

Nel primo Congresso nazionale degli Elettricisti tenutosi a Como nell'occasione solenne del Centenario della scoperta della pila, presenti i nostri più autorevoli cultori delle scienze fisiche e parecchi illustri stranieri, veniva emesso il voto che le opere di Volta fossero pubblicate in un'edizione unica che raccogliesse tutta la produzione scientifica del grande inventore. L'ordine del giorno approvato dal Congresso, su proposta del prof. Augusto Righi e del sen. Giuseppe Colombo, il 23 settembre 1899, fu il seguente:

Il primo Congresso Nazionale degli Elettricisti fa voti che il Governo voglia prendere in benevola considerazione l'opportunità di riunire in un'unica pubblicazione tutte le opere di Alessandro Volta, continuando così l'iniziativa da lui presa colla pubblicazione delle opere di Galileo.

Quel voto è rimasto finora inesaudito. E appena furono iniziati da poco i lavori preparatorî presso il Reale Istituto Lombardo per ordinare e classificare definitivamente il grande materiale ivi esistente, a testimonio di un'attività scientifica intensa, durata mezzo secolo, e che illustra mirabilmente come si sia venuta maturando la grande scoperta, che ha rinnovata la vita scientifica e civile nel secolo scorso.

Al Volta non mancarono certo onori in vita, e la sua fama andò consolidandosi fino ai giorni nostri. Si può anche dire che pochi dei grandi uomini ebbero carriera più felice, e tanto universale riconoscimento della propria grandezza prima e dopo la morte.

Tuttavia al Volta, cui tanti monumenti in ogni paese furono eretti, è mancato finora questo che è il più giusto e degno e necessario a stabilirne il valore attraverso i secoli. Dico è mancato, sebbene, come a tutti è noto, esista una *Collezione* delle opere di Volta, edita a Fi-

renze, poichè questa Collezione, oltre essere diventata ormai rara, ha, come vedremo, tali mancanze da non potersi considerare come adeguata allo scopo.

Egli è per questo che ho accettato volentieri l'invito fattomi da uno degli ordinatori dei lavori della Sezione scientifica di questo Congresso, l'egregio mio amico prof. Vito Volterra, di richiamare l'attenzione delle autorevoli persone qui convenute su questo dovere che ancora l'Italia ha da compiere, per mantenere il posto che le spetta nella storia della scienza: la pubblicazione delle opere di Alessandro Volta.

E superando la naturale ritrosia ad occuparmi di un argomento in cui la mia competenza è assai limitata, mi parve che il modo migliore consistesse nel presentarvi un quadro, necessariamente sommario, ma, almeno nelle linee generali, completo di tutto il materiale esistente. Sia cioè delle opere che già furono date alla stampa (di cui parecchie si trovano disperse in pubblicazioni assai difficilmente reperibili, o in monografie esaurite), sia di quelle, pure moltissime e sparse in molti luoghi, che aspettano ancora di essere rese di pubblica ragione.

***

Diamo dunque uno sguardo generale a tutto ciò che ci resta dell'attività letteraria di Volta. Può essere classificato nel modo che segue:

1. Opere pubblicate:
   a) nella Collezione Antinori del 1816;
   b) in periodici scientifici od in monografie speciali e non incluse nella Collezione precedente;
   c) postume.
2. Manoscritti conservati:
   a) presso il R. Istituto Lombardo;
   b) presso gli Archivi di Stato di Milano;
   c) sparsi in Italia ed all'estero.

Io illustrerò brevemente ciascuno di questi punti.

***

1. *a*) Il marchese Vincenzio Antinori, mosso da elevati intendimenti scientifici e patriottici, e vivente ancora il Volta, curò la edizione di una *Collezione delle opere del cavaliere conte Alessandro Volta, patrizio comasco*, che fu stampata a Firenze coi tipi di Guglielmo Piatti

nel 1816 e dedicata alla A. I. e R di Ferdinando III, Granduca di Toscana. Non pare che il Volta vi prendesse alcuna parte. La Collezione è divisa in tre tomi, di cui i primi due sono suddivisi in due volumi ciascuno, e comprende quasi esclusivamente lavori stampati prima in pubblicazioni italiane (¹). Fanno eccezione solo alcune Memorie tolte dalle *Transazioni filosofiche* di Londra e dalla Biblioteca Britannica. Gli altri numerosi lavori che generalmente in forma di lettere a scienziati d'oltralpe, il Volta inviava fuori d'Italia, e venivano quindi pubblicati dai suoi corrispondenti nelle loro riviste, non compaiono quindi nella Collezione. Ma neppure i lavori che videro la luce in patria sono al completo. Nemmeno l'ordine cronologico è rispettato; così il tomo III appare come un supplemento che abbia lo scopo di colmare le lacune dei primi due. Sicchè se le intenzioni che animarono l'Antinori furono ottime, non può dirsi che pari a queste sia stato il risultato dell'impresa.

A conferma di tali asserzioni citerò alcune delle più importanti produzioni voltiane già edite e sfuggite alla Collezione Antinori.

Nel 1777 e nel 1779 il Volta scrisse al Priestley due lettere di cui la seconda fu pubblicata nel *Journal de Physique* di Rozier (t. XIII, 1779, avril) col titolo: *Sur l'inflammation de l'air inflammable mêlé à l'air commun dans les vaisseaux fermés* (59) (²). Essa è particolarmente interessante, perchè Volta vi stabilisce pel primo l'esatta proporzione fra i volumi dei due gas ossigeno ed idrogeno (aria deflogisticata ed aria infiammabile) per la completa loro combinazione. Ora appunto questa seconda lettera manca nella Collezione. A proposito di questa lettera è notevole la frase che Senebier scrive rivolgendosi al Volta, nello stesso fascicolo del giornale di Rozier: ... *les découvertes que vous avez faites en étudiant l'air inflammable feront époque dans cette partie de l'histoire de l'Aréologie comme votre découverte de l'électrophore dans l'histoire de l'électricité.* Eppure questi studî del Volta non sono ora più ricordati da alcuno.

(¹) Queste pubblicazioni sono: *Scelta di opuscoli interessanti di Milano*; *Biblioteca fisica d'Europa* del sig. L. V. Brugnatelli; *Memorie dell'Istituto Nazionale Italiano; Memorie di matematica e fisica della Società Italiana*; *Giornale fisico-medico* del sig. Brugnatelli; *Annali di chimica* del sig. Brugnatelli. *Opuscoli* dell'ab. Amoretti *sulle scienze e sulle arti,* ecc. ecc.

(²) I numeri o lettere che seguono alle pubblicazioni citate corrispondono al numero d'ordine o lettera della *Bibliografia Voltiana* del dott. Fossati, di cui si parla più innanzi.

Ugual sorte toccò a due lavori dal titolo: *Mémoire sur les grands avantages d'une espèce d'isolement très imparfait*, e *Sur la capacité des conducteurs conjugués*, parimenti inserite nel *Journal de Physique* del Rozier (t. XXII e t. XXIII, 1783).

Nella Collezione si trova una sola lettera all'Aldini *Sopra l'elettricità animale*, mentre negli Annali di Chimica e Storia naturale di L. V. Brugnatelli ne furono pubblicate altre due: *Intorno alla pretesa elettricità animale nelle esperienze del Galvanismo*; lettere del cittadino N. N. di Como al cittadino Aldini professore a Bologna (149, 150). L'autenticità di queste lettere, quantunque anonime, è indubbia, essendosene ritrovati gli autografi nei manoscritti dell'Istituto Lombardo, e l'interesse storico che possono presentare è manifesto dal titolo.

Finalmente ricorderò fra le opere voltiane non comprese nella Collezione la monografia che porta il titolo: *L'identità del fluido elettrico col così detto fluido galvanico vittoriosamente dimostrata con nuove esperienze ed osservazioni* (Pavia, 1814). Questa monografia, importantissima scientificamente, ha una storia assai curiosa ed interessante, rimasta ignota al pubblico per molti anni, e ricostruita solo in epoca recente dal prof. Luigi Magrini (Atti del R. Ist. Lomb., 1860-62) e dal prof. Pietro Riccardi che ne fece oggetto di una bella comunicazione all'Accademia delle Scienze, Lettere ed Arti di Modena (t. XVII, 1877).

Questo episodio, sebbene ormai ben noto agli studiosi di cose voltiane, vale la pena di essere ricordato.

Il manoscritto di quel lavoro fu fatto presentare anonimo dal Volta ad un concorso indetto nel 1805 dalla Società italiana delle Scienze, allora sedente in Modena, sul quesito:

Esporre con chiarezza, con dignità e senza offesa d'alcuno la quistione sul Galvanismo fra gli egregi nostri soci sig. Giovanni Aldini e sig. Alessandro Volta.

Ma quella Memoria, che è un riassunto completo del suo pensiero intorno alla storica quistione, non trovò grazia presso i Commissarî dell'Accademia, i quali la dichiararono indegna del premio, insieme ad altri due lavori presentati al concorso; ed è singolare che fra le ragioni del negato premio vi sia questa, che la Memoria contiene nuove sperienze non per anco pubblicate. Probabilmente un preconcetto favorevole alla vicina scuola di Bologna turbò il loro giudizio. Il Volta, uomo bonario, non se n'ebbe a male e non si curò di divulgare la cosa, nè di dare alle stampe il manoscritto. Questo invece fu pub-

blicato nel 1814 dall'abate Pietro Configliachi (nè si sa se consenziente o meno il Volta), in modo ambiguo, come dovuto al dott. Baronio, e lasciando quasi dubitare che potesse anche essere opera sua, come infatti alcuni hanno ritenuto, e tra questi Cesare Cantù (¹).

Solo quasi 50 anni dopo il Magrini trovò all'Istituto Lombardo l'autografo voltiano della Memoria non solo, ma anche di parte delle note che l'egregio abate nel titolo attribuisce a se stesso! (Cfr. Magrini, *Notizie bibliografiche e scientifiche su Alessandro Volta*, Atti del R. Ist. Lomb., vol. II, 1860, 61, 62). Recentemente poi l'abate Achille Ratti confermò i risultati delle indagini del Magrini e del Riccardi e li arricchì di nuovi interessanti particolari coll'aiuto di un nuovo documento da lui rinvenuto all'Ambrosiana di Milano (v. A. Ratti, *Un manoscritto voltiano all'Ambrosiana*, Rend. Ist. Lomb., 1901).

b) Ma, oltre quelli già citati, altri lavori pubblicati in periodici scientifici italiani sono sfuggiti all'Antinori. Ne citerò alcuni:

Nell'*Antologia Romana* (t. III, 1781) si trova una lettera da Pavia al canonico D. Giovanni Serafino Volta, *Sulle ultime osservazioni da esso fatte nel viaggio a Firenze e sopratutto sopra il terreno ardente di Pietramala* (66) riprodotta anche nelle *Lettere inedite* pubblicate dal Montanari, di cui si parla più innanzi. Sullo stesso argomento vi sono due Memorie nella Collezione Antinori.

Nella *Biblioteca fisica d'Europa* (t. I e VI, 1788) le brevi Note: *Osservazioni sull'elettricità dei vapori* e *Sull'elettricità del ghiaccio*.

Nel *Giornale fisico-medico di Pavia* (t. II, 1882) *Sulla elettricità animale e alcune nuove proprietà del fluido elettrico*.

Nei periodici stranieri, oltre le Memorie già citate, troviamo:

Sull'elettroforo, nel *Journal de Physique* di Rozier (t. VIII, 1776) (25).

Lettere di Volta comunicate dal Brugnatelli al *Journal de Chimie et Physique* di Van Mons a Bruxelles, coi titoli:

Description de la pile électrique.

Sur l'identité du fluide électrique (1801, nov. e 1802 febbr.) (161).

Sur l'appareil galvanique (160). Lettera a Dolmieu nel *Bulletin des Sciences de la Societé Philomatique* (Paris, an IX, 1800, 1). Fra le monografie una pubblicazione di cui non si ha più traccia e che deve ritenersi per ora come perduta è l'opuscolo: *Proposizioni*

(¹) Vedi *Storia della città e diocesi di Como*, L. X. Como, Ostinelli, 1829.

e sperienze d'areologia, lette da Giuseppe Jossi, pubblicato a Como nel 1776. È ricordata nell'elenco delle opere voltiane del Configliacchi, di cui si parla più innanzi.

E finalmente non dovrebbe mancare in una collezione delle opere del Volta una relazione, che è strettamente collegata colla sua maggiore scoperta, e cioè il: *Rapport sur les expériences du citoyen Volta par le citoyen Biot, au nom de la Commission composée des citoyens Laplace, Coulomb, Hallé, Monge*, ecc. che si trova nelle *Mémoires de l'Institut National des Sciences et Arts* (t. V, Fructidor, an. XII).

Questo rapporto fu il riconoscimento scientifico più solenne della scoperta della pila.

Il manoscritto originale, che fu presentato al Volta, si conserva presso l'Istituto Lombardo.

Il Piatti di Firenze ne pubblicò una traduzione italiana in un opuscoletto, ora rarissimo.

c) I lavori voltiani d'indole scientifica che furono pubblicati dopo la sua morte non sono molti. Sono per lo più relazioni ufficiali e dissertazioni accademiche su qualche argomento speciale di fisica, che, secondo una bella usanza di quei tempi, venivano lette nell'occasione delle lauree. Citiamo i principali:

Relazione del viaggio in Isvizzera nel 1777, presentata al conte di Firmian, governatore generale della Lombadia. Questa relazione esiste in bella copia presso gli Archivi di Stato di Milano ed in brutta copia all'Istituto Lombardo. Fu pubblicata in pochi esemplari da Zardetti nel 1827, ora quasi introvabili. Ne possiedono copia la Braidense e l'Ambrosiana di Milano.

Prospetto di un compito osservatorio meteorologico. Questa relazione ufficiale per l'impianto di un osservatorio nel palazzo di Brera in Milano, si trova in originale agli Archivi di Stato e fu pubblicata quasi per intero dal prof. Magrini nel vol. II degli Atti del R. Istituto Lombardo (1860-62).

Sugli strumenti meteorologici e come far con essi osservazioni giornaliere. Discorso accademico del 4 giugno 1793, pubblicato recentemente dal prof. Panizza nell'opuscolo *Voltiana* (Como, 1899). Il manoscritto è all'Istituto Lombardo.

Sui vapori, discorso accademico del 14 giugno 1804, riportato in parte dal Magrini negli Atti dell'Istituto Lombardo.

Una pubblicazione in nessun luogo riprodotta, ma citata dal Riccardi, è un brano di lettera sopra esperienze elettroforiche inserito

in un opuscolo del Barletti che porta il titolo: *Dubbi e pensieri sopra la teorica degli elettrici fenomeni.* L'opuscolo uscito in Milano nel 1776 è ora introvabile, e solo se ne conserva una copia all'Ambrosiana.

Numerosissime invece sono le lettere pubblicate dopo la morte del Volta, di cui alcune di argomento scientifico, altre familiari e di scarso interesse, e si trovano sparse in opuscoli, in giornali politici e scientifici, in raccolte, un po' dappertutto. Il prof. Ignazio Montanari ne pubblicò nel 1834 in Pesaro una raccolta di 57 col titolo: *Lettere inedite di A. Volta.* Il prof. Riccardi ne pubblicò 10 di carattere scientifico in Modena nel 1876 (*Alcune lettere di A. Volta*, Modena, Zanichelli). Altre dirette all'ab. Fromont sull'elettroforo apparvero per cura dell'avv. Z. Volta nella rivista letteraria di Milano *Il Rosmini* (1887). E, fino ai nostri giorni, quasi ogni anno parecchie ne vengono alla luce. Io però abuserei della benevolenza vostra se volessi accennare anche sommariamente a questa parte della letteratura voltiana, che certo però può portare un utile contributo alla storia della sua vita e dei suoi studî, quando ne sia fatto un accurato ordinamento.

* * *

2. *a*) Passiamo ora ai manoscritti inediti, e cominciamo dalla raccolta più numerosa ed importante, quella che si conserva presso il Real Istituto Lombardo. *Fra quei manoscritti*, scrive il Riccardi, *vi sono memorie importantissime che non videro per anco la luce e che pure contengono fatti e dottrine attribuite a dotti nostrani e stranieri a lui posteriori ed è carità di patria l'ordinare quei preziosi cimeli e renderli di pubblica ragione.*

Queste carte costituiscono tutto ciò che il Volta morendo lasciò in famiglia e che, toltone alcune di carattere intimo, fu ceduto all'Istituto nel 1864, insieme a quegli apparecchi scientifici che costituivano il suo gabinetto privato, e che pur troppo andarono in gran parte perduti nell'incendio che distrusse l'Esposizione Voltiana del 1899 (1).

Il prof. Magrini iniziò con cura somma l'ordinamento di quei manoscritti, e ne trasse preziose notizie che consegnò agli Atti dell'Istituto, in due pubblicazioni: *Sui manoscritti di A. Volta* e *No-*

(1) Rimasero gli apparecchi elettrici di cui si avevano diversi modelli e quelli estranei alla elettricità, perchè non esposti a Como.

tizie biografiche e scientifiche di A. Volta, desunte dai suoi autografi recentemente rinvenuti. (Vol. II, 1860-62), che già ho avuto occasione di citare. In seguito il prof. Hajech e l'avv. Z. Volta ripresero l'ordinamento, illustrarono molti documenti e compilarono pure degli elenchi, che andarono perduti nell'incendio, ed uno schedario che tuttora rimane.

Fortunatamente in quell'immane disastro nessun autografo o documento di quelli conservati all'Istituto andò perduto ed ora attende ad un completo ordinamento con criterî nuovi il prof. A. Volta per incarico della Presidenza di quel benemerito sodalizio. A lui debbo gran parte delle presenti notizie.

Non è facile il dare un'idea generale di ciò che contiene questa raccolta. Il Magrini divise il tutto in sei gruppi riguardanti:

1° la fisica generale e la meccanica;

2° il calorico, la dilatazione dei gas, la pressione dei vapori, la combustione, l'aria infiammabile;

3° l'elettricità ordinaria;

4° il galvanismo e l'elettricità voltiana;

5° la meteorologia specialmente elettrica;

6° i viaggi, le corrispondenze e le cose di vario argomento.

Specialmente degno di considerazione è il gruppo dei manoscritti sulla teoria del calore, « in quanto che, scrive il Magrini, alcuni effetti del calorico e le leggi cui sono subordinati, si riguardano generalmente scoperte di fisici del secolo attuale; mentre nei detti manoscritti si citano fatti e circostanze, che conducono ad ammettere, avere il Volta, prima di essi, copiosamente mietuto anche in questo campo. Infatti, in un suo autografo sono descritte numerosissime esperienze, da lui medesimo immaginate ed eseguite prima del 1800, colle quali dimostra, che una quantità sempre eguale di vapore si forma ad una determinata temperatura in uno stesso spazio, sia vuoto, sia pieno d'aria o di altri gas.

« Ed altri fascicoli e prospetti, stesi di sua mano, si leggono con inenarrabile piacere, ove egli dimostra la famosa legge sulle massime forze elastiche (pressochè eguali) dei vapori di diversi liquidi, a temperature equidistanti da quelle dei rispettivi punti di ebollizione, sotto la stessa pressione atmosferica: legge più tardi attribuita a Dalton; mentre i citati autografi ne fanno riconoscere, senza possibili dubbi, la priorità del Volta. Ed è bello vedere le molte tavole, scritte di propria mano, contenenti i risultati numerici delle succitate esperienze.

« Alle quali cose dà maggior rilievo la minuta originale di un discorso inedito, letto in Pavia (14 giugno 1804), per una funzione universitaria, in cui il Volta rivendica a sè la priorità di siffatte ricerche e delle loro leggi riconosciute. »

Insieme poi agli scritti scientifici compiuti, troviamo una quantità di frammenti che sono appunti di esperienze eseguite, o minute di memorie e di lettere, estratti preparati per le lezioni; essi ci rappresentano documentata la sua intima attività intellettuale. Sopratutto poi interessantissima è la raccolta delle lettere.

Il Volta ebbe un'abitudine preziosa. Conservò non solo tutte le lettere scientifiche a lui dirette, ma anche le minute di quelle che lui stesso scriveva. E quando si pensi che egli ebbe corrispondenza con quasi tutti gli uomini più illustri nelle scienze fisiche e naturali suoi contemporanei, si intende subito quale materiale preziosissimo per la storia di una delle epoche più feconde per la vita intellettuale dell'umanità, sia contenuto in quelle vecchie carte.

Mediante di esse tutta l'opera del Volta come scienziato, come insegnante e come cittadino può essere seguita, ricostruita e messa al posto che le spetta nel movimento generale del suo tempo. Le osservazioni, i giudizi, le lodi grandissime ch'egli ebbe dagli uomini che tenevano le posizioni più elevate nel mondo scientifico, formano lo sfondo più appropriato del quadro.

Sommano a circa 180 le lettere fra scritte e ricevute e, anche senza entrare a parlare di ciò che contengono, alcuni nomi dei principali corrispondenti bastano ad indicarne il valore. Sono questi Nollet, Priestley, Gilbert, Banks, Senebier, Ritter, De Luc, Saussurre, Lichtemberg, Van Marum, Lavoisier, Pfaff, Humbolt fra gli stranieri, e fra fra gli italiani Scarpa, Bellani, Spallanzani, Vassalli, Aldini, Zamboni, Landriani, e molti altri non meno illustri.

Alcune di queste lettere che più colpirono i primi ordinatori già furono fatte conoscere, ad es. quella in data da Como del 15 aprile 1777 e diretta prof. Barletti che contiene un primo e chiaro accenno alla segnalazione a distanza mediante l'elettricità. Ma molte certo di non minore interesse potranno ancora essere scoperte.

In una raccolta delle opere voltiane questo ricchissimo epistolario potrebbe da solo costituire un volume, che servirebbe ad illustrare e documentare la parte puramente scientifica, e la cui pubblicazione si potrebbe anche attuare indipendentemente da quella.

b) I documenti degli Archivi di Stato in Milano provengono dall'Archivio della Università di Pavia, della Delegazione di Como e spe-

cialmente dagli Uffici superiori governativi di Milano che ebbero la direzione della pubblica istruzione.

Sono 148 autografi e 72 atti diversi, riuniti in tre cartelle, e accuratamente ordinati cronologicamente per cura del cav. Osio, già direttore degli Archivi. In una breve Nota nei Rendiconti dell'Istituto Lombardo Cesare Cantù, che pure ebbe parte nel raccogliere quei documenti, ne parlò sommariamente (1). Da essi risulta tutta, si può dire, la carriera scolastica e la vita pubblica del Volta, e costituiscono una fonte preziosa di notizie non solo per quanto riguarda la persona del Volta, ma anche per ciò che si riferisce alle burrascose vicende attraversate dalla Lombardia e dall'Università pavese, nell'epoca in cui Egli vi insegnò. Epoca certamente degna di storia, poichè i maggiori ingegni d'Italia parvero allora darsi convegno sulle rive del Ticino per costituirvi un centro fulgidissimo di vita intellettuale. Basti ricordare, limitandoci ai sommi, che là allora Spallanzani apriva i nuovi orizzonti alle scienze naturali, lo Scarpa insegnava anatomia e chirurgia, e vi dettavano eloquenza il Monti ed il Foscolo.

Io dirò di alcuni di quei documenti degli Archivi di Stato.

Vi troviamo anzitutto una lettera, probabilmente del 1773, diretta al Conte di Firmian, in cui il nostro fisico domanda il suo primo impiego presso le scuole di Como « esprimendo il desiderio di occupare di preferenza una cattedra di fisica o di metafisica ».

Uno scritto in forma di rapporto ufficiale ha per titolo: *Idea di uno stabilimento di Scuole pubbliche per la città di Como.* La Biblioteca comunale di Como sorse in seguito a queste proposte.

Abbondano poi le lettere riguardanti il materiale scientifico del gabinetto di fisica dell'Università di Pavia, rapporti diversi sui programmi d'insegnamento nella stessa Università e sulla scelta dei libri di testo, argomento che allora interessava assai le autorità accademiche, il Governo e persino la Corte di Vienna.

Troviamo in data del 24 settembre 1800 un curioso documento costituito da una lettera al Governo, in cui egli domanda *una conveniente gratificazione in riguardo alle sensibili spese da lui incontrate durante l'invasione austriaca, mentre era lontano da Pavia, in varie nuove scoperte e specialmente nella costruzione di un nuovo apparato per l'elettricità metallica fondato sul suo nuovo principio contrapposto alla pretesa elettricità animale dei Galvaniani.* Quel-

(1) C. Cantù, *Carte del Volta nell'Archivio milanese,* Rend. Ist. Lomb. (S. II, vol. VI, 1873).

l'apparato, è superfluo il dirlo, era la pila, e questo documento prova che fu effettivamente costrutta a Como.

Abbondano poi di quest'epoca le domande al Governo della Repubblica Cisalpina per sollecitare il pagamento di assegni arretrati sia della dotazione del Gabinetto, che del suo stipendio. Piccoli fatti, ma che danno un'idea dei tempi.

Citerò infine i documenti del 1805 relativi all'offerta fattagli di trasferirsi a Pietroburgo, come membro ordinario della Accademia delle scienze, ed al rifiuto che egli vi oppose, quantunque, egli scrive in una lettera che si conserva all'Istituto Lombardo, *ma vanité en seroit fort tentée.* Ma soggiunge: *Vivre en paix, et en repos dans ma patrie, et au sein de ma famille; m'y occuper de l'éducation des mes enfants, sans toute fois quitter mes études chéries, et mes recherches expérimentales, c'est tout mon bonheur à present.* (V. Magrini, loc. cit., p. 278).

Fra i manoscritti aventi carattere scientifico abbiamo le due relazioni, già citate, quella cioè del viaggio in Isvizzera del 1777, ed il *Prospetto di un compito osservatorio meteorologico mandato al R. Ducal Magistrato politico camerale dal professore di fisica particolare e sperimentale Alessandro Volta.* Porta la data del 23 agosto 1791.

Vi ha poi nella raccolta una quantità di atti, che non presentano altro interesse che la firma da lui appostavi come Decano della Facoltà filosofica di Pavia; carica che tenne per molti anni dopo aver abbandonato l'insegnamento.

Certamente sono pochi fra questi documenti dell'Archivio di Stato, quelli che meritino di essere pubblicati per intero. Però potrebbe essere invece assai utile il renderne pubblico l'elenco, già compilato con molta cura e perizia dall'Osio, così che gli studiosi di cose voltiane e della storia dell'Università di Pavia, sappiano quali notizie rimangano e dove si possano rintracciare.

c) Conviene infine ricordare che esistono certamente ancora molte lettere di Volta non ancora pubblicate, e che si troveranno presso i discendenti delle persone a cui furono dirette. Di alcune spedite ad amici d'oltralpe e di argomento scientifico abbiamo la prova nei manoscritti dell'Istituto Lombardo. Non credo pertanto vi sia occasione migliore di questa per rivolgere un caldo appello agli insigni cultori della storia della scienza qui convenuti, perchè facciano nel proprio paese le opportune ricerche per togliere dall'oscurità queste importanti reliquie (1).

(1) Pochi mesi dopo la presente Comunicazione veniva annunciata dal chiarissimo prof. Celoria al R. Istituto Lombardo (*Rendiconti*, febbraio 1904) la scoperta della quasi intera corrispondenza fra il Volta e l'illustre fisico olandese

***

Chinderò queste Notizie, troppo affrettate e sommarie rispetto alla vastità dell'argomento, con qualche cenno bibliografico.

Alla compilazione di elenchi, più o meno completi, delle opere voltiane pubblicate, hanno atteso parecchie egregie persone, ed io citerò i principali.

Un primo elenco dell'abate Pietro Configliachi troviamo in fine alla ricordata monografia: *Sull'identità del fluido elettrico col così detto fluido galvanico*. Enumera 48 pubblicazioni ed arriva fino al 1813.

Assai più completa e ricca di notizie è la *Bibliografia delle opere del Volta* stampata dal prof. Pietro Riccardi in fine alla Memoria, di cui abbiamo parlato, inserita nel tomo XVII delle Memorie dell'Accademia di Modena.

Finalmente tre anni or sono l'egregio bibliotecario D^{r}. Francesco Fossati, della Comunale di Como, pubblicò nelle Memorie dell' Istituto Lombardo (vol. XVIII, fasc. X, 1900) una *Bibliografia voltiana*, lavoro accuratissimo, che enumera 231 pubblicazioni in ordine cronologico, con molte utili indicazioni relative alle collezioni, ai giornali scientifici, ecc., dove apparvero la prima volta o furono ripubblicati.

È questo il lavoro più completo che ora possediamo e dobbiamo esserne grati al paziente compilatore. Una breve aggiunta ad esso ha pubblicato il D. Fossati nei Rendiconti dell'Istituto del 1901.

***

La pubblicazione delle opere di Alessandro Volta, come fu proposta dal Congresso degli Elettricisti, è impresa di non poco momento, sia per l'ingente somma che richiede, sia per il lungo e non facile lavoro che è necessario per raccogliere, ordinare, trascrivere una quantità così ingente di scritti, alcuni dei quali sono anche di non facile lettura. Ma io non dubito che davanti all'importanza e, direi quasi, santità dello scopo, si troveranno nel nostro paese i mezzi e le energie necessarie per rendere allo scopritore della pila questo supremo omaggio, che l'Italia gli deve, come ad uno dei più forti e nobili ingegni che l'abbiano onorata, e perchè è dovere il custodire e far debitamente apprezzare il patrimonio scientifico nazionale.

Van Marum, scoperta dovuta al cortese concorso del prof. Bosscha, erede delle carte del Van Marum. Sono 17 lettere di Volta al Van Marum e 13 di questi al Volta; abbracciano un periodo di 20 anni dal 1782 al 1802 e fra esse due (30 agosto e 12 ottobre 1792) hanno una importanza capitale per la storia della invenzione della pila.

XXVIII.

LA DIMOSTRAZIONE DEL PRINCIPIO DELLA LEVA

DATA DA ARCHIMEDE NEL LIBRO PRIMO SULL'EQUILIBRIO DELLE FIGURE PIANE.

Comunicazione del prof. GIOVANNI VAILATI.

La recente controversia tra il prof. Mach e il prof. Hölder sul carattere e il valore da attribuire alla dimostrazione che Archimede dà del principio della leva nella sua opera sull'equilibrio delle figure piane, mi sembra offrire una opportuna occasione di illustrare con un esempio concreto l'utilità che le indagini speciali sulla storia della meccanica presentano per chi si proponga di studiare e analizzare i procedimenti di ricerca e di prova seguiti nelle scienze in cui predomina l'impiego del ragionamento deduttivo.

La via, seguendo la quale Archimede arriva alla conclusione che due pesi pendenti da un'asta girevole intorno a un suo punto si fanno equilibrio quando sono inversamente proporzionali alle distanze degli estremi corrispondenti dal centro di rotazione, consiste, come è noto, nel fare appello alla proposizione che a un dato peso, applicato a un punto qualunque di detta asta, si possa sempre sostituire, senza turbare l'equilibrio se questo prima sussisteva, una coppia di pesi, uguali ciascuno alla metà del peso dato, purchè questi si appendano a due punti situati a egual distanza dal punto al quale il peso totale era applicato.

La validità di questo procedimento dimostrativo è stata posta in questione dal Mach nell'esposizione critica che egli ne fa nella sua storia della meccanica [1]. L'obiezione che egli solleva contro la dimo-

[1] ERNST MACH, *Die Mechanik in ihrer Entwickelung historisch-kritisch dargestellt.* (IV ed. 1903, p. 16-17). Di quest'opera è ora in corso di stampa la traduzione italiana eseguita dal prof. Dionisio Gambioli.

strazione d'Archimede consiste nell'asserire che la premessa sopra accennata, sulla quale essa si basa, non può essere dedotta dai postulati ammessi da Archimede e che si trovano enunciati in principio della sua trattazione.

Nè a ciò si limita l'obiezione del Mach: l'ammettere la suaccennata proposizione, l'ammettere cioè che lo spostare il punto d'applicazione della metà di un dato peso non turbi l'equilibrio quando sia accompagnata dallo spostamento in direzione opposta del punto di applicazione dell'altra metà, sembra inoltre al Mach equivalga già a presupporre che l'equilibrio non possa essere turbato se non da spostamenti che alterino il valore della somma dei prodotti di ciascun peso per la relativa distanza dei loro punti di applicazione dal centro di rotazione.

A questa osservazione critica, che tenderebbe a qualificare la dimostrazione di Archimede come un circolo vizioso, si può opporre anzitutto che l'equivalenza, che il Mach asserisce sussistere tra la premessa suddetta e il principio della leva, non sussiste che in parte, inquantochè è vero bensì che gli spostamenti di pesi, che nella prima sono qualificati come non atti a turbare l'equilibrio, rientrano tra quelli che anche dal principio della leva sono asseriti non essere atti a turbarlo, ma non è vero il reciproco, poichè il principio della leva considera una classe di spostamenti di cui quelli considerati dalla premessa assunta da Archimede costituiscono solo un caso particolare. Dal che deriva che la premessa, su cui si basa il ragionamento d'Archimede, asserisce solo una parte della conclusione generale a cui egli arriva partendo da essa. Egli, cioè, partendo dalla supposizione che l'equilibrio non possa esser turbato da una certa classe di spostamenti, dimostra che esso non sarà turbato neppure da altri spostamenti costituenti una classe in cui la prima è inclusa.

In altre parole la supposizione che Archimede fa, relativamente alla condizione che deve essere soddisfatta perchè due pesi p' p'' appesi da una stessa parte del fulcro a distanze d, d' da esso, facciano equilibrio a un peso p attaccato ad una distanza d dall'altra parte di esso, si può formulare dicendo che tale condizione è espressa da un'equazione della seguente forma:

$$p' fd' + p'' fd'' = p\, fd$$

dove f è una funzione tale che qualunque sia la lunghezza h si abbia:

$$2 fd = f(d + h) + f(d - h).$$

Da questa premessa Archimede deduce la conclusione che la condizione cercata è precisamente questa:

$$p' d' + p'' d'' = p d.$$

***

Questo modo tuttavia di difendere la validità del ragionamento di Archimede dall'imputazione di essere un circolo vizioso lascia ancora aperto l'adito a replicare che, se anche nelle premesse di Archimede non si presuppone tutto ciò che è asserito nella conclusione, pure vi si ammette tal cosa che alla sua volta non può essere dimostrata se non per mezzo della conclusione stessa, e che ad ogni modo non ha maggior diritto a essere assunta come evidente di quanto ne abbia quest'ultima.

A questa forma che può assumere l'obiezione del Mach il professor Hölder (¹) oppone che la premessa assunta da Archimede è effettivamente suscettibile di essere dimostrata ricorrendo, oltre che agli assiomi da lui enunciati, anche a un altro assioma che Archimede applica tacitamente e che si potrebbe formulare dicendo che: un corpo rigido è in equilibrio quando il sistema di forze che lo sollecita possa riguardarsi come composto di due parti delle quali ciascuna sia per sè stessa in equilibrio.

Ma il fatto che da questo assioma si può dedurre la premessa già accennata, su cui si basa la dimostrazione di Archimede, non permette ancora di riguardare come risolta la questione storica: se tale premessa sia stata da Archimede effettivamente ottenuta in tal modo o non piuttosto per qualche altra via affatto differente.

Ora io credo che questo sia appunto il caso e che la via per cui Archimede arrivò alla proposizione che l'equilibrio non è turbato dal sostituire a un peso due pesi eguali ciascuno alla sua metà e pendenti a egual distanza dal punto a cui era applicato il peso totale, vada cercata in alcune considerazioni relative al centro di gravità alle quali Archimede fa ripetutamente accenno nel corso delle sue dimostrazioni pur senza insistervi, come se si trattasse di argomento già da lui svolto in qualche antecedente trattazione a noi non pervenuta.

(¹) O. Hölder, *Anschauung und Denken in der Geometrie.* Leipzig, 1901, p. 64.

Questi accenni, ai quali, pare a me, che tanto il Mach quanto l'Hölder [1] abbiano mancato di fare sufficiente attenzione, si riferiscono alle seguenti proprietà del centro di gravità di un corpo rigido: centro di gravità che Archimede definisce come quel punto tale che sospendendo il corpo per esso questo rimanga in equilibrio qualunque sia la posizione in cui venga collocato:

1° Se un corpo rigido s'immagina diviso in due parti, la retta che congiunge i centri di gravità di questi contiene il centro di gravità del corpo intero.

2° La posizione di questo centro di gravità su tale retta dipende solo dal peso delle parti in cui il corpo è stato diviso e non varia comunque esse si deformino, purchè la deformazione avvenga in modo che non si spostino i loro rispettivi centri di gravità.

La prima di queste due proposizioni è espressamente enunciata da Archimede (Ed. Heiberg, II, p. 149) che la qualifica come un teorema già dimostrato.

Quanto alla seconda, essa può esser dedotta dal solo ammettere che per ogni corpo esista uno e uno solo centro di gravità nel senso sopra riferito e che inoltre le sole posizioni in cui il corpo può stare in equilibrio quando appeso da un punto diverso da tale suo centro di gravità siano quelle nelle quali quest'ultimo si trova sulla verticale passante pel punto a cui il corpo è sospeso [2].

Si immagini infatti il corpo sospeso pel suo centro di gravità e collocato in modo che la retta che congiunge i centri di gravità delle due sue parti sia orizzontale. Si immagini allora che le due parti cessino di avere tra loro alcun vincolo eccetto quello di avere i loro centri di gravità collegati da un'asta rigida: che il sistema cioè si riduca a una bilancia a braccia disuguali ai cui due estremi pendano due pesi rappresentati dalle due parti in cui esso è stato diviso.

Tale bilancia sarà in equilibrio: se infatti non lo fosse si potrebbe determinare sull'asta un altro punto diverso dal primitivo punto di sospensione e tale che, sospendendola per esso, l'equilibrio sussista. Immaginando allora che le due parti del corpo siano di nuovo rigidamente saldate tra loro, l'equilibrio continuerebbe a maggior ragione a

[1] L'Hölder parla non meno risolutamente del Mach di *Scheinbare Gebrauch* che Archimede farebbe del centro di gravità.

[2] Delle considerazioni che possono aver guidato Archimede a queste due ammissioni fondamentali ci è conservata qualche traccia nel Libro VIII della Collezione matematica di Pappo. Ho già avuto occasione di segnalarle in una Nota pubblicata negli *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino* (1897).

sussistere, il che sarebbe incompatibile col fatto che la verticale condotta pel punto ultimamente considerato non passa per il centro di gravità del corpo intero.

Dimostrato così che la suddetta bilancia a braccia disuguali resta in equilibrio quando è sospesa dal centro di gravità dell'intero corpo, se ne deduce che essa rimarrà pure in equilibrio anche se si deformano comunque le due porzioni del corpo, purchè i centri di gravità di queste non cessino di coincidere coi suoi estremi. Dal che deriva che anche la deformazione delle parti non può dar luogo ad alcun cambiamento nella posizione che il centro di gravità del corpo intero occupa sulla congiungente i centri di gravità delle due parti in cui si è considerato diviso. Il che è ciò che si voleva provare.

Il modo più semplice di dedurre, dalla proposizione così ottenuta, il principio della leva è quello di applicarla al caso di un rettangolo che si immagini diviso in due parti disuguali mediante una retta parallela a uno dei suoi lati.

Questa è appunto la via seguita da Archimede nel Libro dei piani equiponderanti.

La parte sostanziale della dimostrazione d'Archimede si trova elegantemente riassunta in una semplicissima costruzione di Luca Valerio (1).

Ammesso per ragioni di simmetria che il centro di gravità di un rettangolo si trovi nel punto di mezzo d'una delle sue diagonali, si consideri un rettangolo A B C D e lo si divida in due rettangoli diseguali A B E F, E F C D. Si conducano le tre diagonali AC, AE, FC, e si conduca per il punto di mezzo della AB, la parallela ad AD che incontrerà le dette diagonali nei tre punti L, M, N, centri di gravità dei tre rettangoli. Poichè LM è uguale alla metà di AF ed MN alla metà di EC, si deduce che il centro di gravità L del rettangolo totale divide il segmento MN in parti inversamente e proporzionali alle aree dei due rettangoli in cui esso è stato scomposto.

Se ora immaginiamo la figura sospesa pel punto M, essa rimarrà in equilibrio e per quanto si dimostrò sopra tale equilibrio continuerà a sussistere se si immaginano i due rettangoli separati l'uno dall'altro e resi girevoli intorno ai loro centri di gravità purchè questi si col-

(1) Lucae Valerii, *De centro gravitatis solidorum libri tres*. Bononiae, 1661, p. 29.

leghino rigidamente con un'asta rigida girevole intorno ad M, Il che ci dà appunto una leva ai cui estremi pendono pesi inversamente proporzionali alle distanze del loro punto di sospensione dal fulcro.

***

Le considerazioni precedenti mi sembrano sufficienti non solo a porre in chiaro quanto la dimostrazione d'Archimede sia lontana dal meritare d'esser qualificata come una petizione di principio, ma anche a far vedere per qual ragione essa abbia potuto apparir tale a un investigatore così acuto e diligente come il Mach. Il fatto che alle proposizioni relative ai centri di gravità sulle quali essa si basa si giunge nella trattazione attuale della meccanica razionale per una via nella quale si fa uso del principio della leva, o di altra proposizione più generale sulla composizione delle forze di cui quest'ultimo non è che un caso particolare, predispone naturalmente il lettore moderno a supporre che questa, o analoga a questa, fosse anche la via per la quale Archimede era pervenuto ad essa.

Ora, tale presupposizione è ben lontana dal trovare conferma negli scritti d'Archimede dai quali risulta invece come le proprietà dei centri di gravità a cui egli ricorre, non erano per lui che delle conseguenze di un certo numero di ammissioni fondamentali alle quali egli attribuiva lo stesso carattere di evidenza intuitiva, e la stessa capacità a servir di base a una serie di dimostrazioni, che si attribuisce ai postulati della geometria o dell'aritmetica.

Di tali assiomi meccanici alcuni sono da Archimede enunciati al principio dell'opera in cui di essi si fa uso, mentre altri, di meno frequente applicazione, sono accennati solo nel momento in cui occorre servirsene, e altri ancora, precisamente come avviene di certi assiomi geometrici nei libri d'Euclide, sono tacitamente applicati senza alcuna espressa enunciazione.

Una differenza caratteristica che, oltre il loro maggior grado di evidenza intuitiva, distingue tali assiomi dalle proposizioni che da essi si deducono, consiste in ciò che essi, come osserva l'Hölder, si riferiscono a fatti dell'esperienza più comune i quali si possono constatare e provare indipendentemente da qualsiasi operazione di confronto sistematico tra i fatti in cui si trovano realizzati e senza bisogno di assoggettare questi a precise e numerose misure quali si richiederebbero per esempio se si dovesse ottenere induttivamente il principio della leva.

Qualunque opinione si possa avere sull'opportunità attuale di una trattazione della statica dei corpi rigidi che prenda le mosse dalle

proposizioni fondamentali assunte da Archimede, o sui vantaggi che presenta il dedurre queste ultime da altre supposizioni più generali o più elementari, per esempio dal principio dei lavori virtuali, di cui esse non sarebbero che delle conseguenze particolari, sembra a me compatibile col riconoscere la perfetta legittimità del procedimento mediante il quale Archimede ha dedotto le sue conclusioni dalle sue premesse.

La taccia di *Scheinbeweis* applicata a tale procedimento pel fatto che in esso si parte dalla considerazione di un caso particolarissimo di equilibrio, quello cioè di due gravi di egual peso applicati ai due estremi di una bilancia, per arrivare a determinare le condizioni di equilibrio per tutta una classe più generale di casi non mi sembra per nulla più giustificata di quanto sarebbe per esempio l'obiettare in geometria alla dimostrazione d'una proposizione sui poligoni il suo esser basata sulla considerazione delle proprietà dei triangoli.

E l'asserzione che nelle premesse di Archimede sia già implicitamente contenuta la conclusione che egli ne deduce, sembra a me esser vera solo nel senso in cui è vera di qualsiasi dimostrazione nelle scienze matematiche, in quanto in ciascuna di queste la verità della proposizione che si dimostra, compare come una semplice conseguenza di opportune operazioni di scelta, di concatenamento, di coordinazione eseguite sulle proposizioni fondamentali che si sono poste a base della trattazione.

Il che per usare un celebre paragone aristotelico è tanto lungi dal diminuire il pregio alla loro scoperta e della loro prova quanto sarebbe lungi dal diminuire il merito di uno scultore il dire che la statua da lui creata era già contenuta nel blocco di marmo da cui l'ha tratta e che egli non ha fatto che levare da questo le parti superflue.

XXIX.

INTORNO AL LIBRO « DE PROSPECTIVA PINGENDI » DI PIER DEI FRANCESCHI [1].

Comunicazione del prof. GIULIO PITTARELLI.

Due fatti importantissimi distinguono il secolo XV dagli altri secoli dell' arte e della letteratura in Italia e gli danno una fisonomia propria: lo studio della natura e il risorgimento dell'antichità classica.

Il Brunelleschi (1377-1446) e Donatello (1386-1468) dopo essersi ritirati dal concorso per la seconda porta del bel S. Giovanni, e aver giudicato, memorando esempio, Lorenzo Ghiberti (1378-1455) come *più al proposito di quell' opera, che non erano essi* [2], vennero a Roma per attendere l' uno all' architettura, l' altro alla scultura, per misurare e imitare il più possibile le cose degli antichi; il Ghiberti maravigliò il mondo per le sue porte; l'*eccellentissimo* [3] Masaccio (1401-1428? o 1443?), nel non troppo lungo viver suo, lasciò nella cappella del Carmine a Firenze un monumento insigne di naturalezza, scuola ai più celebrati scultori e pittori che vennero dopo di lui [4].

Lo studio del vero veniva aiutato e sorretto anche dal risveglio degli studî scientifici: tra questi, quello della prospettiva non tardò a richiamar l'attenzione degli artisti, essendo esso il mezzo e la guida più sicura per ottenere effetti rispondenti alle apparenze del vero. Il

[1] Circa le ragioni per le quali si debba dire « de' Franceschi e non della Francesca « vedasi UZIELLI, *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci*, Loescher, 1896, p. 383.

[2] VASARI, *Le vite*, ed. del Sansoni, curata da G. Milanesi, Firenze, 1878, tomo II, p. 335, *Vita del Brunelleschi*.

[3] VASARI, ibid., p. 106.

[4] VASARI, ibid., *Vita di Masaccio*, 287.

Vasari [1] non solamente notò il carattere naturalistico di questa ch'ei chiama *seconda età* dell'arte dal *disegno più fondato e più naturale verso il vivo*... e dai *colori più vaghi* [2], ma lasciò altresì copiose notizie intorno allo studio e alla cura che gli artisti ponevano nella prospettiva. *Così*, egli dice a p. 106 [3], *cercarono far quel che vedevano nel naturale e non più:... e questo diede loro ardimento di metter regole alle prospettive e farle scortare appunto come facevano di rilievo naturale e in propria forma, e così andavano osservando l'ombre e i lumi, gli sbattimenti e le altre cose difficili; ... tanto che si potrà dire arditamente, che queste arti sieno non solo allevate, ma ancora ridotte nel fiore della lor gioventù.*

Paolo Uccello (1397-1475) si affaticò molto nella prospettiva, troppo anzi, sì da trascurar qualche volta la figura: egli *conferiva assai e ragionava delle cose di Euclide* [4] con Antonio Manetti (1423-1497) matematico, cosmografo, architetto e scrittore [5]. Di qui s'intende com'egli (lo dico con le parole stesse del Vasari) *ridusse a perfezione il modo di tirar le prospettive dalle piante dei casamenti e dai profili degli edifizi, condotti insino alle cime delle cornici e dei tetti, per via dell'intersecare le linee; ... introdusse via, modo e regola di mettere le figure in sui piani, dove elle posano i piedi; ... trovò similmente il modo di girar le crociere e gli archi delle volte, lo scortar dei palchi con gli sfondati delle travi.*

Le medesime cose, quasi con le stesse parole, ripete il Vasari a proposito del Brunelleschi, al quale, per altro, è dovuta la priorità in siffatti studî, essendo egli nato venti anni prima di Paolo Uccello. Avanti di lui *la prospettiva era in molto male uso* [6]; da lui ricevette perfezione: la piazza di S. Giovanni, la casa della Misericordia, il palazzo, la piazza e la loggia di Signori furono ritratte dalla sua mano con grandissima lode degli altri artefici.

Tutto ciò fa sapere ancora più minutamente l'autore anonimo della vita del Brunelleschi, che il Milanesi dimostrò essere poi quell'Antonio Manetti, su nominato, più giovane di lui di quarantasei anni. Ma

[1] Vasari, tomo II, p. 95 e seg.

[2] Id., p. 103.

[3] Id., tomo citato.

[4] Id., p. 216.

[5] Scrisse la novella del Grasso legnaiuolo e, come si dirà dopo, la vita del Brunelleschi.

[6] Vasari, tomo II, p. 332.

da chi apprese le matematiche il Brunelleschi? Dall'amico e consigliere di Cristoforo Colombo, da Paolo dal Pozzo Toscanelli, al quale *rendeva così ragione di tutte le cose con il naturale della pratica esperienza, che molte volte lo confondeva* (1).

Dal Brunelleschi apprese Masaccio la prospettiva lineare perfezionandola con lo studio dell'aerea: fatti dei quali ad ogni passo si trova lode nel Vasari.

E quale perizia non mostrò il Ghiberti sia nella prospettiva, sia anche *nelle figure quasi tonde, in quelle mezze, nelle basse e nelle bassissime?* (2).

Contemporanei o di poco posteriori ai precedenti sorsero altri artisti grandissimi, che questo sacro suolo d'Italia non si stancava allora di produrre. Il Burckhardt, nel suo libro *La civiltà del secolo del rinascimento in Italia*, del quale la mia patria gli deve saper grado, a pp. 186-187 del vol. I (3), dice che l'*uomo universale* appartiene esclusivamente all'Italia, e che il secolo XV è innanzi tutto e per eccellenza il secolo degli uomini dotati di una grande versatilità; e mette sul limitare di esso l'*immagine di uno di quegli uomini strapotenti*, di Leon Battista Alberti (1404-1472), molteplice e felicissima natura di uomo, di scrittore, di artista e di scienziato. Fornito di un senso squisito della natura si commoveva sin al pianto all'aspetto di una foresta o di un campo ondeggiante di spighe, e studiava e ammirava costantemente gli animali più perfetti. Attese, per altro, più agli studî e all'architettura che alla pittura. Nondimeno si deve a lui il concetto fondamentale della prospettiva di un corpo, come intersezione della piramide visuale con un quadro. La costruzione effettiva, poi, di siffatta intersezione, eccetto nel caso particolarissimo della fig. 4 a pag. 297 del trattato della pittura, tradotto da Cosimo Bartoli (4), non si trova nelle sue opere, che, del resto, come dissi, poco si occupano di pittura. *Fu bonissimo aritmetico e geometrico* (5), e gli si devono parecchie invenzioni e strumenti utili all'arte del disegno e del costruire.

(1) Vasari, tomo II, p. 333.

(2) Vasari, tomo II, p. 242.

(3) Edito dal Sansoni, Firenze, 1876.

(4) Pubblicato nel 1568 la prima volta, a quanto pare. Ved. Milanesi, tomo II del Vasari, p. 537 in nota.

(5) Vasari, tomo II, p. 537, e poi il *Commentario* del Milanesi, a pp. 549-551.

E con tutto ciò, dice il Burckhard, *l'Alberti messo a paragone con Leonardo da Vinci* (1452-1519), *non potrebbe dirsi che uno scolare paragonato al suo maestro.*

***

Tra l'uno e l'altro apparve Pier dei Franceschi. Sono discordi il Cavalcaselle e il Milanesi sull'anno della nascita: il primo la fissa al 1406, il secondo al 1416 (data, forse, più attendibile); sono invece concordi sull'anno della morte, 1492.

Egli fu tenuto *raro maestro nelle difficoltà dei corpi regolari e nell' aritmetica e nella geometria* [1]. Da giovanetto attese alle matematiche, e benchè a quindici anni s'indirizzasse alla pittura, non ristette mai di studiare quelle. Chi gli fosse stato maestro nell'una e nell'altra disciplina s' ignora. Per la pittura, il Cavalcaselle e il Crowe [2] giudicando dal carattere dei suoi dipinti, opinano che egli apprendesse gli elementi dell'arte da qualche pittore della scuola senese, che fece risentire la propria efficacia sino a Perugia. Poi entrò nella bottega di Domenico Veneziano nel 1438, quando questi andò a dipingere in quella città. L'anno appresso Domenico lo menò seco a Firenze per essere aiutato nelle pitture di Santa Maria Nova, oggi perdute, e ve lo tenne fino al 1445.

Il soggiorno a Firenze, all'epoca del risveglio degli studî prospettici, non dev'essere stato senza utilità grande per lui, già così istruito nella geometria di Euclide. Ed egli aggiunse allo studio della prospettiva lineare l'altro delle ombre, per il quale probabilmente aiutava i suoi esperimenti con luci artificiali in ispazî oscuri, quello della prospettiva aerea, e infine perfezionò il metodo della pittura a olio, già introdotto in Italia da Antonello da Messina, ma la cui invenzione si deve a Giovanni Van Eyck.

***

Il fine di questa comunicazione non è di esaminare l'opera pittorica del nostro Pietro (cosa già fatta da tanti competenti e con tanta lode di lui), ma l'opera sua come scrittore di un trattato completo di prospettiva, il primo che vedesse la luce in Italia e nel mondo.

[1] Vasari, tomo II, p. 487.

[2] G. B. Cavalcaselle e T. A. Crowe, *Storia della pittura in Italia,* Firenze, Le Monnier, volume ottavo, 1898, p. 188 e seg.

Presento alla nostra Sezione VIII l'edizione in due grossi volumi, testo e atlante, del trattato di Pietro: Petrus Pictor Burgensis, *De prospectiva pingendi*, fatta a Strassburg nel 1899 dall'editore Heitz e curata dal sig. dott. Winterberg, che mi sarebbe piaciuto vedere qui tra noi nel nostro Congresso, per farne la conoscenza personale e rendergli grazie a voce della bella pubblicazione atta a far conoscere, la prima volta per le stampe, l'opera del nostro pittore.

La pubblicazione è fatta secondo il codice della Biblioteca Palatina di Parma ([1]), scritto nell' italiano del tempo, con accanto la traduzione tedesca.

Il dott. Winterberg fa precedere al testo una lunga e dotta introduzione in quattro parti, e ragionandovi di Pietro come pittore e come prospettico, ha reso possibile a chiunque di giudicarne l'opera e l'importanza che essa ebbe nella pittura italiana. Fa anche una rassegna dei varî codici che rimangono dell'opera di Pietro, e sospetta, come già il Milanesi parecchi anni prima aveva fatto, che qualcuno di essi possa trovarsi nella Biblioteca Vaticana. Partecipa di questo sospetto il dott. Gino Fogolari che nel periodico l'*Arte* diretto dal prof. Venturi, a pp. 129-131 dell'anno III, 1900, fa una recensione dell'opera del Winterberg.

Ma si rassicurino o rassegnino, come ho fatto io: il codice della *Prospettiva* non esiste nella Biblioteca Vaticana: dirò più sotto quel ch'io vi trovai.

Il sospetto, del rimanente, era legittimo, poichè si sapeva dalla *Summa de arithmetica* del Pacioli che nella biblioteca de' duchi di Urbino, che poi costituì il fondo urbinate della Vaticana, si trovava la *Prospettiva* di Pietro ([2]). Anche si sapeva dallo stesso Pacioli, a tergo della p. 68 del *Summa de arithmetica* che: *Lui* (Pietro) *fece volgare* (il libro di prospettiva): *e poi el famoso oratore poeta e rethorico greco e latino* (*suo assiduo consotio e similmente conterraneo*) *maestro Matteo lo recò a lingua latina ornatissimamente de verbo ad verbum, con exquisiti vocabuli. Ne la quale opera de le 10 parole le 9 ricercano la proportione.*

Il Bossi nel suo *Cenacolo* ([3]) si afferma *possessore del libro di prospettiva di Piero della Francesca, prezioso codice colle figure*

([1]) Cod. cart. n. 1576.

([2]) *Summa de arithmetica*, Venezia 1494, nell'epistola dedicatoria al duca Guidobaldo di Urbino.

([3]) Bossi, *Del Cenacolo di Leonardo da Vinci*, Milano, 1810, p. 15 e seg. Il Bossi fu anche pittore.

di sua mano e con la traduzione latina di Matteo dal Borgo quale insomma il Pacioli lo descrive, e il Milanesi aggiunge che tale autografo apparteneva alla biblioteca Scribanti di Verona descritto a p. 233 del catalogo della vendita Bossi del 1817. Infine il Libri nella sua Histoire, vol. IV, p. 42 (1), afferma che un manoscritto latino del principio del secolo XVI (un vol. in folio di 102 fogli, supplemento latino n°. 16) esisteva, almeno a quell'epoca, nella biblioteca, allora reale, di Parigi, mentre nella nota III, p. 315 dello stesso volume ne dà un estratto e ne fa in un paio di pagine un lucido sunto. Venti anni più tardi, o giù di lì, l'Harzen (2) scoprì nell'Ambrosiana di Milano sotto il nome di *Pietro Pittore di Bruges* il « De Prospectiva pingendi » di *Petrus Pictor Burgensis!*

Cosicchè, dunque, oltre al Codice palatino di Parma su nominato, possediamo in Italia, e a Milano, il *Cod. Ambrosianus D. 200 inf. chart. in folio, 79 foliorum quorum ultima tria scriptura vacant, sec. XVII script.*, dal titolo primitivo *Pietro Pittore di Bruges*, ed è in italiano; poi c'è l'accurata traduzione in latino distinta così: *Cod. Ambrosianus* C 307, inf. *in folio, chart. 115 foliorum, saec. XV* (alla fine è segnato *Matteo dal Borgo;* vi sono due poesie in distici a lode di Pietro.

Quando Pietro scrivesse la sua Prospettiva non è noto, ma si può determinare con una certa approssimazione.

Nella Biblioteca Vaticana è un codice preziosissimo del fondo urbinate, dal titolo: *Petri Pictoris Burgensis de quinque corporibus regularibus* (3).

(1) Libri, *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, 4 vol., Paris 1837.

(2) *Archiv für die zeichnenden Künste*, Leipzig, 1856, p. 231 e seg. del 2° volume.

(3) Codice urbinate latino n. 632. Nel catalogo di monsignor Stornaiolo si trova sotto il titolo su riferito con l'aggiunta: Codex ex pergam. in fol. Chart. scr. 68.

All'epoca del Congresso, grazie alla cortesia del padre Ehrle, prefetto della Vaticana, potetti vedere il Codice. Credevo, in verità, d'esser stato il primo ad aver quella fortuna! Il prof. Gustavo Uzielli, presente alla mia comunicazione, mi suggerì di leggere le sue *Ricerche intorno a Leonando da Vinci,* dov'egli tratta largamente di Piero e di Luca Pacioli, perchè vi avrei trovato altre notizie in proposito. Queste notizie che si leggono nella nota a p. 431 delle *Ricerche* citate, sono le seguenti. Il primo che abbia fatto conoscere il Codice è il Deunistonn, nella sua opera: *Memoirs of the Dukes of Urbino,* 1851, vol. II, pp. 194-195. Molti anni più tardi troviamo successivamente: 1°. H. Janitschek, nella *Kunst Chronik,* 1878, n. 42; 2°. M. Jordan, nel *Jahrbuch der königl. Preuss. Kunstsammlungen,* 1880, I Band, pp. 116-118; 3°. Dott. Winterberg, nel *Repertorium für Kunstwissenschaft,* 1882, V Band, pp. 33-41.

Nella bella dedica al duca Guidobaldo d' Urbino, dice l'autore che egli scrive l'opuscolo nell' ultimo della sua età, e prega il duca così: *Et libellum ipsum inter innumera amplissimae tuae paternaeque bibliothecae volumina penes aliud nostrum de Prospectiva opusculum, quod superioribus annis edidimus, pro pedissequo et aliorum servulo vel in angulo collocare. Non enim*, aggiunge molto umilmente il gran vecchio, *solent non admitti quandoque in opulentissima et lautissima mensa agrestia et a rudi et inepto colono poma suscepta. Poterint namque saltem sui novitate non displicere.*

Or se si ricorda che il grande e coltissimo duca Federico da Montefeltro visse dal 1444 al 1482, che il figlio di lui Guidobaldo tenne lo scettro ducale dal 1482 al 1508, e che Pietro non si recò in Urbino prima del 1469, se ne può inferire che il libro *De prospectiva pingendi* dovette essere scritto entro il ventennio dal 1470 al 1490. D'altra parte, quel *superioribus annis* induce a dar la preferenza al decennio dal 1470 al 1480.

Per questo libro egli acquistò presso i contemporanei fama di gran prospettico, che fu anche dai posteri confermata, non solo pel valore del libro stesso, ma anche perchè egli disegnava le prospettive dei suoi quadri con arte mirabile davvero: seppe essere scienziato e artista, insomma.

Intona il coro delle lodi Fra Luca Pacioli, pure di Borgo San Sepolcro: *El sublime pictore (ali dì nostri anchor vivente) maestro Pietro de li Franceschi nostro conterraneo del borgo San Sepolchro have in questi dì composto degno libro de dicta prospectiva, nel quale altamente de la pictura parla: ponendo sempre al suo dire ancora il modo e la figura del fare. El quale tutto habiamo lecto e discorso... E così con istrumenti li insegna proporzionare piani e figure, con quanta facilità mai possa...* ecc. Così a tergo della p. 68, nel *Summa de arithmetica*, stampata a Venezia nel 1494. E in questo stesso libro nella dedica al duca Guidobaldo dice: *La perspectiva se ben si guarda senza dubio nulla sarebbe se queste non li se accomodassero* (intende le proporzioni), *come a pieno dimostra el Monarcha* [1] *a li tempi nostri de la pictura maestro Pietro di*

[1] Questa lode è data senza alcuna riserva, ove si pensi che Leonardo era allora quarantenne. Poco dopo, in questa stessa dedica, il Pacioli nomina moltissimi artisti suoi contemporanei, *in ditta arte* (pittorica) *famosi e supremi*; ma fra i nomi non v'è quello di Leonardo. Da ciò l'Uzielli, nelle *Ricerche* citate a pp. 403-404, argomenta che il Pacioli non conoscesse ancora il Leonardo nel 1494. E sarà forse vero. Ma è anche fuor di dubbio che, anche dopo aver conosciuto

Franceschi nostro conterraneo e assiduo della eccelsa V. D. (vostra ducale) *casa famigliare, per un suo compendioso trattato che de larte pittorica e de la lineal forza in perspectiva compose.* Infine nella prima parte della *Divina proportione*, p. 23 ([1]), scrive: *e anco prometto darvi piena notitia de prospectiva mediante li documenti del nostro conterraneo e contemporale, di tal facultà a li tempi nostri Monarcha Maestro Petro de Franceschi, dela qual già feci degnissimo compendio* (ved. anche p. 33 r°).

Vien subito dopo il Vasari, e poi altri e altri ancora: ed è notevole questo, che Pietro è chiamato indifferentemente pittore e matematico, geometra, prospettivo e simili!

Cito alcuni di tali lodatori.

Il Vasari termina la vita di Piero con questo parole: *i libri meritamente gli hanno acquistato nome del miglior geometra che fusse nei tempi suoi* ([2]).

Ignazio Danti: *Ma dei tempi intra quelli, che hanno lasciata qualche memoria di quest'arte, il primo di tempo e che con miglior metodo e forma ne abbia scritto, è stato Maestro Pietro della Francesca... del quale habbiamo oggi tre libri scritti a mano, eccellentissimamente disegnati: e chi vuol conoscere l'eccellenza loro vegga che Daniel Barbaro ne ha trascritto una gran parte nel suo libro della Prospettiva* ([3]).

Romano Alberti da Borgo San Sepolcro, nel 1585 scriveva:... *non mai abbastanza lodato Pietro della Francesca, il quale fu eccellentissimo prospettivo, et il maggior geometra dei suoi tempi, si come appare per li suoi libri, che per la maggior parte sono nella libreria del secondo Federico duca di Urbino* ([4]).

Bernardino Baldi da Urbino (1553-1617) nella vita di Fra Luca Pacioli scrive: *Non vi fu pittore, scultore e architetto dei suoi tempi*

Leonardo, il Pacioli continuò a chiamar Monarca Piero, come si rileva dal passo, che cito nel testo, della p. 23 della *Divina Proportione* (libro scritto all'epoca della dimestichezza di Luca e di Leonardo, tutti e due al servizio di Lodovico il Moro).

([1]) *Divina proportione*, Venezia, 1509. Questo è l'esemplare, già della biblioteca dello Chasles, posseduto dalla biblioteca della nostra Facoltà.

([2]) Vasari, ibid., p. 501.

([3]) *Le due regole della prospettiva pratica di I. Barozzi da Vignola, con i commentari di Ignatio Danti dello studio di Bologna*: Bologna, 1682, presso Gioseffo Longhi. La prima edizione di quest'opera è del 1583, ma la sua redazione rimonta al 1530 o 1540 (Poudra, loc. cit., p. 175).

([4]) Romano Alberti, *Trattato della nobiltà della pittura*, Roma, 1585, p. 32.

(di Luca) che seco non contraesse strettissima amicizia: tra' quali fu Pietro de' Franceschi suo compatriota, pittore eccellentissimo e prospettivo, ecc.

Venendo a tempi più vicini a noi troviamo il Farulli che nelle sue Memorie di Borgo S. Sepolcro (1713) a p. 65 (¹), dice: *Nella mattematica fiorirono un Pietro Franceschi, che fu ancor Pittore*, ecc.; Annibale Mariotti nelle sue Lettere pittoriche perugine (²) scrive: *Al merito che aveva questo Borghese* (cioè dal Borgo S. Sepolcro) *nella pittura, nella quale era eccellente, si univa ancora una singolar perizia nelle matematiche*; l'abbate Luigi Lanzi (³) nel tomo II della sua Storia pittorica, a p. 19 e seg., afferma di Pietro: *Di quindici anni fu indiritto a esser pittore quando aveva già posti fondamenti di matematica; e coltivando l'una e l'altra facoltà divenne in amendue eccellente;* Giacomo Mancini (⁴) nota pur egli cotesta duplice *facoltà* dicendo: *Quest'artefice oltre essere stato eccellente pittore è stato eziandio un distinto prospettivo e matematico del tempo suo*; il Tiraboschi (⁵) nella sua Storia della nostra letteratura lo cita con lode come pittore celebre e come scrittore di prospettiva tra i primi in ordine di tempo e di merito; finalmente il marchese Amico Ricci (⁶) ripete le cose stesse del Vasari.

Dai recentissimi nostri scrittori di *Storia dell'arte*, Pietro è nominato sempre con grandissimo onore. Così il prof. Magni nella sua recente Storia (⁷): *Pietro della Francesca, insigne geometra, matematico e prospettivo...; vinse con la teoria le difficoltà della prospettiva,... perchè ben si conosceva di matematica e della geometria di Euclide* (⁸).

E non è meno lodato dagli stranieri! Leggo nel Poudra (⁹) che il

(¹) *Annali e Memorie di S. Sepolcro di Pietro Farulli*, Foligno 1713.

(²) Perugia, 1788.

(³) *Storia pittorica*, Bassano, 1809.

(⁴) *Istruzione storico-pittorica per visitare le chiese e i palazzi di Città di Castello*, Perugia, 1832.

(⁵) *Storia della letteratura italiana*, Milano, Bettoni, MDCCCXXXIII, vol. III, pp. 297, 501 e 504.

(⁶) *Memorie storiche delle arti e degli artisti della Marca d'Ancona*, Macerata, 1843, vol. I, p. 182.

(⁷) *Storia dell'Arte italiana*, volumi tre, Roma 1900-1902, pp. 157 e 160 del vol. II.

(⁸) E il prof. Adolfo Venturi in una lettera scrittami dopo ch'io avevo fatta la comunicazione al Congresso, mi chiede qualche notizia del mio studio sul *trattato del sommo Piero.*

(⁹) *Histoire de la perspective*, Paris, 1864, pp. 121 e 122.

Fielding, in un sunto di prospettiva, riconosce in Pietro il merito di considerar la prospettiva come la rappresentazione degli oggetti veduti a traverso a un quadro trasparente (veramente, come dissi, questo concetto è di Leon Battista Alberti; ma questi lo applicò in un caso molto particolare); e che il Priestley nella Storia dell' ottica dice che la prima persona che si attentò di dar regole di prospettiva fu Pietro italiano (sebbene egli ignori l'esistenza dell'opera di questo). Aggiunge il Poudra per proprio conto: *Le plus ancien auteur connu de perspective fut Pietro; il est appelé par plusieurs auteurs le père de la perspective* (1); e ci dà notizia dell'esistenza a Parigi del trattato di Pietro nelle mani di M. Ravaisson, che peraltro egli non vide.

Il Müntz, di cui lamentiamo la perdita recente, afferma recisamente (2): *La perspective linéaire est une science italienne: elle a été créée par Brunellesco*...; dopo di che parla di Pietro come scrittore.

Lo Schmarsow (3), che del trattato di Pietro aveva veduta una trascrizione dal Codice ambrosiano, scrive a p. 69 del suo « Melozzo da Forlì »: *Il trattato di Pietro* DE PROSPECTIVA PINGENDI *è opera fondamentale*; e a p. 70: *Le costruzioni del Dürer* (1471-1528) *dovettero essere direttamente o indirettamente conosciute da quelle di Pietro*. Lo Schmarsow mette in luce chiarissima tutta l'importanza di Pietro come pittore e come prospettico; fa derivare da lui Luca Pacioli come matematico, e Fiorenzo di Lorenzo, Pietro Perugino e Melozzo da Forlì come pittori. Lo chiama (p. 314) *natura maravigliosamente dotata*, dopo aver detto a p. 67 che la sua importanza per i più considerevoli progressi della pittura italiana dalla metà del Quattrocento è stata nuovamente compresa e trova riconoscimento sempre maggiore. In particolare e per quel che riguarda la prospettiva, mentre il trattato dell'Alberti è di contenuto più generalmente ottico, si deve invece a Pietro la effettiva costruzione generale della sezione della piramide visuale, col supporre data la distanza, ecc.

E così anche il prof. Wiener nella prefazione alla sua Geometria descrittiva (4) riconosce che Pietro coi suoi scritti e coi suoi scolari

(1) Ibidem, p. 119.

(2) *Histoire de l'art pendant la Renaissance*, p. 220, Paris, 1889.

(3) SCHMARSOW, *Melozzo da Forlì*, Berlino e Stuttgart, 1886. I passi che cito sono tradotti da me.

(4) Dott. C. WIENER, *Lehrbuch der darstellenden Geometrie*, Leipzig, 1884, pp. 12, 13.

operò più dell'Alberti per la diffusione della prospettiva; anzi lamenta che il libro di Pietro, scritto nella vecchiezza, più non si trovi. (Così credeva il Wiener, ma il libro si trova, per fortuna).

Simile lamento aveva già fatto il Montucla nella parte III, vol. I, p. 708, della sua Storia; ma il nostro Libri, correggendo l'involontario e perdonabile errore, annunziò l'esistenza del trattato, scritto in latino, nell'allora Biblioteca Reale di Parigi, come già dissi.

Pochissimi sono quelli che nelle Storie loro non facciano menzione di Pietro o ne facciano appena.

Fra questi ultimi è Moritz Cantor che nelle sue ricche « Vorlesungen über Geschichte der Mathematik » nomina Pier dei Franceschi, più che altro, come dipintore di un ritratto di Luca Pacioli, pur dicendo di aver lasciato per lo meno il nome di un abile geometra: opinione non rispondente al vero, perchè non fondata sull'esame delle opere del nostro pittore. Tra i primi si trova il prof. Ferdinando Obenrauch, il quale nella sua recente storia della Geometria descrittiva e proiettiva [1] va da L. Battista Alberti a Leonardo da Vinci, e poi passa a Désargues (1593-1662). Cosa più strana ancora, lo Chasles nel suo Aperçu non fa nemmeno il nome di Pietro dei Franceschi, mentre invece discorre e a lungo, specialmente nella nota XII [2] di Luca Pacioli, che pur nomina, come vedemmo, spesso il pittore suo conterraneo. Questo silenzio, del resto, si spiega, almeno per ciò che riguarda il trattatello dei cinque corpi regolari, che Pietro scrisse, ma che Luca si appropriò! Il Tiraboschi, l'Harzen, il Cavalcaselle, il Milanesi, nei luoghi citati, e il Bossi nel suo *Cenacolo* [3] e poi altri ancora [4] cercano scusare il Frate dell'accusa di appropriazione lanciatagli dal Vasari [5], recando per argomento le lodi che egli tributa a Pietro nei suoi libri. Ma quei valentuomini non conoscevano il prezioso codice

(1) OBENRAUCH, *Geschichte der darstellenden und projectiven Geometrie*, Brünn 1897, p. 8.

(2) Vedasi specialmente da p. 533 in poi.

(3) *Del Cenacolo di Leonardo da Vinci*, Milano, 1810, p. 15 e segg.

(4) Vedasi per esempio il secondo articolo *Lucas Paciuoli* del dott. H. HEIGMÜLLER, a p. 127 dell'*historisch-literarische Abtheilung* della *Zeitschrift für Mathematik und Physik*, anno 34°, 1889.

(5) VASARI, tomo II, pp. 487-488. Il prof. Uzielli nelle « Ricerche », a p. 442 e seg., esaminando e discutendo le opinioni di parecchi, e specialmente del Jordan e del Winterberg, citati alla nota della p. 256, crede di poter assolvere Luca dal plagio, e di poter dichiarare chiuso il processo secolare.

A me pare di no; ma tornerò in altra occasione su questo punto storico della scienza.

vaticano-urbinate, da me più su nominato. Io non ho avuto il tempo di esaminarlo tutto e metterlo a confronto minutamente col *tractatus primus* della *Divina proportione* di Luca: cosa che farò dopo il Congresso; ma posso sicuramente annunziare fin d'ora che il plagio c'è: la stessissima divisione del trattato in tre parti, gli stessi esempî numerici, le stesse figure!

Tra i lodatori di Pietro, tra coloro che non lo nominano affatto, e tra Luca Pacioli che, levandolo alle stelle lo spoglia di uno dei suoi libri, si leva a sproposito la voce di Daniel Barbaro, patriarca di Aquileia, il quale nel suo libro: *La pratica della prospettiva*, stampato a Venezia nel 1569, ha il coraggio di scrivere: *Ma in che modo et con quali precetti si regessero, niuno (ch'io sappia) negli scritti suoi ne ha lasciata memoria. Se forse non vogliamo chiamare precetti et regole alcune prattiche leggieri poste senza ordine et fondamento, et esplicate rozzamente: perchè di queste ne son pure alcune di Pietro dal Borgo S. Sepolcro, et d'altri, che per gl'idioti ci potriano servire.* — No, mio patriarca reverendissimo, quelle regole non servirono e non servono per gl'idioti: servirono e servono agli artisti; e servirono anche a te per redigere il tuo trattato, che, come Ignazio Danti tuo contemporaneo scrisse [1] e come può chiunque verificare, è un continuo plagio all'opera del Pittore. Forse tu facevi a fidanza che l'opera di lui non fu stampata, perchè il duca Federico ornava la sua biblioteca di manoscritti e non di stampe; ma tu, a pp. 6, 15, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, ecc., hai copiato le figure e quasi il testo di Pietro: anche la testa umana tu copiasti, ma facendola goffa, non bella come la fece Pietro!

***

Tornando al Nostro, il prezioso codice vaticano-urbinate fa la luce su di un punto della vita di lui, e risponde alla domanda: Fu Pietro cieco? Il Vasari lo afferma con le parole: *a sessantanni* (nel 1458) *per un catarro accecò.* Forse egli si faceva eco di qualche tradizione di famiglia, perchè Lazzaro Vasari (1399-1452) *fu amicissimo* (p. 554 del Vasari, II vol.) *di Pietro della Francesca... e sempre praticò con esso lui, mentr'egli lavorò, come si è detto, in Arezzo*, e qualche anno prima di morire gli aveva dato per discepolo Luca Signorelli (1441-1523)

[1] Vedi sopra.

suo nipote (1), e Lazzaro fu proavo di Giorgio. Ma la cecità, se ci fu, dovette esser temporanea affatto e non permanente, come farebbero credere le parole del Vasari. Già la data non è giusta, poichè nel 1458 Pietro aveva meno di sessant'anni; secondochè poi si accetta il 1406 o il 1416 come anno della sua nascita, la cecità avrebbe dovuto sopraggiungere nel 1466 o nel 1476. Ora è accertato che nell'aprile del 1469 egli fu invitato dal padre di Raffaello, da Arezzo in Urbino. Poteva andarvi cieco? Oltre a ciò il Milanesi osserva che Pietro lavorava ancora nel 1478, e nel testamento rogato il 5 luglio 1487 da ser Lionardo Fedeli egli è detto *sanus mente, intellectu et corpore*. Lo stesso dubbio intorno alla cecità nutre il Cavalcaselle. Ma dopo la fortunata lettura del codice vaticano *de quinque corporibus regularibus* non dubito più che Pietro non fosse stato mai cieco. Nella sua dedica, così serena, ei non fa punto menzione della sua disgrazia, come pur sarebbe stato naturale di fare. Le parole che io ho riportate più su a p. 257 son precedute da queste altre: *Cum autem opera picturaeque meae a splendidissimo et fulgentissimo sidere et majore nostri temporis luminare optimi genitoris tui totum quicquid habent claritatis assumpserint; non ab re visum fuit opusculum quod in hoc ultimo aetatis meae calculo, ne ingenium inertia torpesceret, in mathematica de quinque corporibus regularibus edidi numini tuo dedicare, ut et ipsum ex obscuritate sua a claritate tua illustretur. Nec dedignabitur celsitudo tua ex hoc jam emerito et fere vetustate consumpto agello unde et illustrissimus genitor tuus uberiores percepit hos exiles et inanes fructus suscipere. Et libellum ipsum*, ecc. Chi scrive così non può esser cieco davvero.

***

E ora qualche parola sul trattato di Pietro.

Lo divide in tre libri: *Nel primo diremo de punti de linee et superficie piane. Nel secondo diremo de corpi chubi de pilastri quadri de colonne tonde et de più facce. Nel terzo diremo dele teste et capitelli base torchi de più basi et altri corpi diversamente posti.*

Come già fu da altri osservato, l'autore dà lucidissimamente il modo di eseguir la prospettiva di un quadrato, sul piano stazione con un lato parallelo al quadro verticale, trovando, per intersezione, la prospettiva di un punto di quel piano sul quadro. Di ciò prende oc-

(1) Ved. Lanzi, op. cit., vol. 2, pp. 19 e 20.

casione a metter insieme in prospettiva un reticolato orizzontale, e, in base a questo, altre figure riferendone i punti, come diremmo noi, a due rette come assi (figg. 13-22) (1).

Nella fig. 23 è introdotto esplicitamente il punto di distanza: questo fu un vero progresso, che alcuni attribuirono ingiustamente a Baldassarre Peruzzi, scolare di Pietro. Importanti sono le prospettive 24-29 di figure piane diverse.

La fig. 31 è fondamentale per la costruzione delle altezze: è la prospettiva di un cubo con due facce parallele al quadro, dove è visto il punto principale come punto di concorso.

E se (fig. 32) il cubo è posto comunque rispetto al quadro, ma con una faccia sul piano stazione o parallela a questo, la sua prospettiva è trovata con l'ingegnosissimo procedimento, tanto in uso anche oggidì, di proiettar le varie altezze sopra un piano di profilo, posto esso medesimo in prospettiva. In somma, è questo il metodo che poi fu detto da alcuni di Désargues (1593-1662). Le molte figure che seguono non sono che l'esplicazione di questa: meritano d'esser ricordate la prospettiva di una colonna posta a giacere comunque, quella di un casamento a base quadrata con porte finestre e cornici, l'altra di un tempio ottagonale e in fine quella della volta a crociera a base quadrata.

Nel terzo libro l'autore pone in uso un procedimento con righe, striscioline di carta e matita (che tre secoli dopo il Monge spiegò con la sua geometria descrittiva), consistente in sostanza a trovar sul quadro le prospettive dei punti riferendole a due assi tracciati su di esso.

Questa parte è ricca di figure varie e istruttive. Per la geometria descrittiva, voglio additare la figura 52: vi si usa in sostanza quel metodo che noi diciamo di rotazione; onde son date da prima le due proiezioni del cubo, poi si fa rotare la proiezione verticale (intorno a un asse orizzontale, non nominato dall'autore), infine si trova la nuova proiezione orizzontale del cubo medesimo. Tutto questo alla fine del XV secolo! Ah! quei nostri maravigliosi artisti!

Si trovano qui le varie prospettive della testa umana, a testimonianza delle cure che aveva Pietro nello studiare il vero. Dice lui: *Desegna una testa con un occhio e in canto con quello profilo che tu intendi degradare et con quella ne fa poi un'altra in faccia con doi occhi de quella medesima grandezza et tucte le parti corrispondenti...* Fatte, così, queste due proiezioni, che noi diremmo sopra un piano di profilo e sopra un piano di fronte, l'autore fa varie sezioni

(1) Il Poudra, *Histoire*, ecc., pp. 159-160, attribuisce il metodo a Hans Leucher.

orizzontali della testa, poi mette queste in prospettiva atteggiandole in varie guise. Qual meraviglia se dalla scuola di tanto maestro uscisse un Melozzo da Forlì?

Io sono, e mi confesso, novellino in questi studî storici; ma ricordo bene che all'Huyghens (1629-1695) prima e allo Tschirnhausen (1651-1708) poi si fa risalire il concetto della generazione delle curve come inviluppi di una retta mobile. Ebbene io trovo qui, in questo trattato, non la teoria, ma il fatto di curve *inviluppate da altre curve.* Si legge a p. LXXVI: *Acade aleuolte deuolere dimostrare sopra de alcuna taula o spazzo o socto asularo alcuno corpo... e tu uolesse circulare et contorneare corpi che paressero eleuati cio e casse deschi palle animali et simelmente sopra taule damangiare uasi candelieri e altri corpi... Adunque metamo che tu uogla fare sopra aduno spazzo o piano uero uno lineamento che apara aldato termine uno corpo sperico ouoi dir palla.* Sapete cosa fa l'autore per risolvere questo probloma? Fa una serie di sezioni della sfera parallele alla tavola e le proietta su questa; poi dice: *Hora famo il contorno contingente defore tucti questi circuli con buona forma. Et dico che tale contorno serapresenta alidato termine nellocchio corpo sperico.* Or non trova egli qui la curva inviluppata da quel sistema di circoli? Lo stesso procedimento usa, subito dopo, per *mectere sopra ad una taula damangiare... uno refreschatoio col piedestallo il quale paresse eleuato sopra ladicta taula.*

E mette conto, oltre a ciò, di notare che in queste due figure si trovano i primi germi di quel metodo per trovar le ombre portate che si fonda appunto sulla teoria delle curve inviluppi.

Mancano nel Trattato di Piero due cose a renderlo perfetto nella sostanza, se non nella forma ch'è assai impacciata e pesante: la nozione esplicita del punto di fuga e quella delle sezioni coniche.

Quanto alla prima egli riconosce bensì, come notai a proposito della fig. 31, nel punto principale un punto di concorso o di fuga, ma fu Ignazio Danti colui che, un secolo dopo, dimostrò che rette orizzontali parallele (e così le perpendicolari al quadro e le inclinate a questo di 45°) danno rette concorrenti in un punto dell'orizzonte. In seguito, poco più tardi, un altro italiano, Guido Ubaldo del Monte [1], dimostrò la proposizione generale che rette parallele qualunque si deformano in rette concorrenti in un punto, al quale egli diede nome di punto di concorso.

[1] GVIDIVBALDI E MARCHJONJBVS MONTIS PERSPECTIVAE LIBRI SEX, PIESAVRI, M-DC. pp. 35-44 e seg.

Per quel che riguarda le sezioni coniche, queste allora erano o sconosciute affatto o pochissimo note a qualche matematico di professione [1]; perciò non è a maravigliare se le ignorasse anche Piero. Conosceva egli, invece, l'algebra del tempo e, nella traduzione latina del Campano [2], la geometria di Euclide.

Questo oggi non sembrerebbe poco per un pittore; ma in quell'età feconda il divino Leonardo non fu il solo che unisse in felicissimo connubio la scienza e l'arte: parecchi illustri gli furono predecessori o contemporanei. E uno degli astri maggiori che si movevano intorno a quel sole fu, al certo, Piero dei Franceschi.

Facciamogli onore, e faremo bene.

[1] Secondo lo Chasles (*Aperçu*, p. 518), Vitellion, geometra polacco del secolo XIII, per certe proposizioni ch'egli cita nel suo trattato di ottica, mostra di conoscere le Coniche di Apollonio. Quel ch'è certo, intanto, è che verso la metà del secolo XV Regiomontano tradusse Apollonio e ne meditava un'edizione; ma che la prima traduzione stampata fu quella pubblicata a Venezia nel 1537 col titolo seguente: « Apollonii Pergaei philosophi mathematicique excellentissimi « Opera per Doctissimum Philosophum Johannem Baptistam Nemum Patritium « Venetum Mathematicarumque artium in Vrbe Veneta Lectorem Publicum de « Graeco in Latinum traducta et noviter impressa ».

Devo questa notizia al prof. Cerruti che la desunse dal « Terquem » a p. 475 del t. III, *Nouvelles Annales de Math.*

Prima di quest'opoca, il Werner di Nüremberg (1468-1528), ignorando Apollonio, inventò egli stesso le dimostrazioni delle proprietà fondamentali della sezione di un cono in un libretto pubblicato nel 1522 (Chasles, *Aperçu*, pp. 120, 532 e 533; Zeuthen, *Historie des Mathématiques*, Paris, 1902. Gauthier-Villars, p. 285).

In ogni modo nè i predecessori di Pietro nè parecchi che vennero dopo di lui, sospettarono mai che la prospettiva di un cerchio potesse essere un'ellisse o, meno ancora, un'iperbole o una parabola. Va fatta eccezione per Guido Ubaldo, il quale a pag. 216 dell'opera citata in nota, dopo aver risoluti molti problemi sulla prospettiva di un cerchio, dice: « Haec, quae dicta sunt, non solum ellipsibus, verum etiam omnibus curvilineis figuris quomodocunque descriptis deservire possunt ». E nella stessa opera a pag. 265 ci fa sapere che prima di lui Federico Commandino dimostrò nel libro « de horologiorum descriptione » che la prospettiva (l'ombra) di un cerchio sopra un piano qualunque è una ellisse.

Il merito di riconoscere in una qualunque delle coniche la prospettiva di un cerchio, e di far servire la prospettiva stessa a trovar proprietà di quelle curve, è dovuto a Pascal (1623-1662) e a Desargues (1593-1662) che vennero due secoli dopo Piero de' Franceschi..

[2] Vedasi per es. il trattato *de quinque corporibus* a p. 49, *r.°* La Vaticano-urbinate possiede un bellissimo codice della traduzione di Euclide fatta dal Campano, che porta i numeri 506, 507. Nel vederlo, mi era dolce pensare che forse gli occhi di Piero scorsero spesso quelle carte.

XXX.

ERRONEA CREDENZA POPOLARE SULL' INVENZIONE DELLA BUSSOLA (¹).

Comunicazione dell'ing. Demetrio Diamilla-Muller.

Lo scorso anno fu proclamata solennemente la commemorazione del VI centenario della invenzione della Bussola per opera di Flavio Gioia.

Questo supposto Centenario faceva credere che un Flavio Gioia avesse esistito ed avesse inventato la Bussola nell'anno 1302.

Nelle mie varie pubblicazioni ho potuto dimostrare che la polarità dell'ago calamitato, cioè la sua proprietà *direttiva* era certamente conosciuta in Europa sino dal dodicesimo secolo, quindi si dovette assegnare la scoperta della declinazione magnetica verso la stessa epoca. Infatti, dato il fatto che si conoscesse nell'ago la proprietà *direttiva*, doveva tosto sorgere la domanda « quale fosse quella direzione ».

La più antica notizia della *Declinazione* che sia giunta sino a noi, trovasi in un manoscritto di Leida, in una supposta lettera di un certo *Pietro Adsiger*, in data 1269, la quale venne poi citata dal Cavallo nel supplemento al suo trattato sul Magnetismo (2ª edizione). In questa lettera viene anche data la descrizione di una Bussola di forma la più grossolana, colla quale si determinò l'angolo di declinazione di 5° *Est*.

Riferendosi a questa notizia Humboldt (*Examen critique*, vol. III, p. 31) osservò che in essa si contengono due errori. Il primo nel nome, il secondo nel fatto.

1° Errore: La lettera porta il seguente titolo: *Epistola Petri Peregrini de Maricourt ad Sigermum de Fauconcourt*. Dalle parole *ad Sigermum* nacque l'errore *Adsiger*.

(¹) Vedi la nota a pag. XXII della parte I: *Verbali delle sedute.*

2° Il passaggio che si riferisce alla declinazione di 5° *Est* non si trova nel manoscritto di Leida, dal quale è detto essere stato preso il ragguaglio. Esiste però una specie d'interpolazione in una copia di detto manoscritto esistente nella Biblioteca Nazionale di Parigi.

Perciò Humboldt respinse la pretesa tanto del nome, quanto della prima declinazione osservata, di cui si abbia memoria, e la attribuisce invece ad un'osservazione fatta da Colombo il 13 settembre 1492.

Egli considera come probabile che prima di questa epoca i marinai europei fossero consapevoli del fatto che l'ago magnetico non si rivolge verso i poli terrestri; ma che Colombo fosse il primo europeo che scoprì che la declinazione stessa variava, giacchè egli ricorda il fatto che nella data sopra indicata, verso notte, in latitudine 28° *Nord*, e longitudine 28° *Ovest*, la direzione dell'ago cambiava da nord-est a nord-ovest.

La declinazione magnetica era conosciuta in Cina fino dal principio del XII secolo. In un Trattato di *Keout-Sung-Chy*, filosofo chinese, scritto fra il 1111 e 1117 A. D. (che si conserva alla Biblioteca Nazionale di Parigi e illustrato da Klaproth) viene fatta distintamente menzione tanto della proprietà direttiva del magnete, quanto del fatto che l'ago non additava precisamente nord-sud, ma declinava sempre verso sud-est. Apparisce altresì che i Cinesi avevano anticipato il metodo di sospensione che noi conosciamo sotto il nome di *sospensione di Colombo*, poichè lo scrittore cinese, parlando dell'ago, dice che *era sospeso orizzontalmente per mezzo di un filo di cotone attaccato allo stesso mediante un piccolo pezzo di cera.*

Questi, per me, sono fatti accertati, che non si possono contraddire.

Per ispiegare poi la falsa supposizione di Flavio Gioia quale inventore della Bussola nel 1302, premetterò che da una inchiesta diligentissima eseguita l'anno scorso in Amalfi, dietro mia domanda, dal presidente del Comitato esecutivo del VI centenario sig. Di Salvio, sindaco, risultò che negli archivi locali e nei libri parrocchiali non si trova il nome di *Flavio* che nel secolo XVI e non il cognome Gioia.

Fu così che si abbandonò l'idea di celebrare quel VI centenario dell'invenzione della Bussola.

A queste notizie aggiungerò alcune altre preziosissime.

Un mio antico collega negli studî dell'ago magnetico, il dotto barnabita P. Timoteo Bertelli, indicò non ha guari quanto segue:

Il primo autore che parli specificatamente dell'origine della Bussola, senza però fare nomi, è il famoso Flavio Biondo da Forlì, il quale circa l'anno 1450 nella sua *Italia illustrata* così scrive:

« Sed fama est qua Amalphitanos audivimus gloriari, magnetis *usum* (si noti la parola *usum*) cuius adminiculo navigantes ad arcton diriguntur, Amalphi fuisse inventum ».

Pochi anni dopo, nel 1511, furono stampati a Bologna i Commentari di Lucrezio del filologo bolognese G. B. Pio. — Ai versi:

« Quem magneta vocant patris de nomine Graji
« Magnetum quia sit patriis in finibus ortus . . . »

il Pio fa seguire questa annotazione:

« Amalphi in Campania veteri magnetis usus inventus a Flavio traditur ».

Confrontando questi due passi di Flavio Biondo e del Pio, si vede chiaramente che costui, ricordando un Flavio, volle nominare lo storico Flavio Biondo da cui prese la notizia: *A Flavio traditur.*

Se invece non si fa tale riscontro (e non si pensa che, data la celebrità di Flavio Biondo, questi comunemente era chiamato il Flavio) il latino ambiguo del filologo Pio si presterebbe in qualche modo, anche alla seconda erronea lettura, specialmente per una persona già preoccupata di tale interpretazione.

È il caso dei vecchi oracoli romani. Infatti se dopo le parole *Magnetis usus* si suppone una virgola (che però nel testo non c'è), cioè se si leggesse *Magnetis usus, inventus a Flavio traditur* allora soltanto verrebbe il senso:

Si disse che l'uso della magneto fosse inventato da Flavio.

Questo equivoco fu il primo anello di questa lunga catena di tradizione falsata, e originata per cagione di una virgola messa fuori di luogo e mancante nel testo.

In tale equivoco caddero molti:

Lilio Gregorio Giraldi nel suo *Libellus de re nautica* (Basilea, 1540);

Francesco Lopez che nella sua *Historia general de las Indias* (1540) attribuisce cervelloticamente a Flavio Biondo l'invenzione della Bussola.

Lo storico napoletano Scipione Mazzella (1586) che per primo applicò a Flavio, senza dirne il perchè, la cittadinanza di Gioia, supponendo fosse questa città nella regione amalfitana, mentre essa è nelle Puglie.

La cittadinanza in seguito diventò cognome.

. . . .

Ma il tempo limitato mi obbliga di fermarmi.

Esprimerò soltanto il voto che questo Congresso storico internazionale ottenga che si tolga una buona volta dai libri scolastici una tradizione falsata, rammentando la bella frase udita in Campidoglio dal Ministro della Pubblica Istruzione, nel suo discorso inaugurale del 2 corrente:

« Se la storia è una scienza per chi la studia, essa è un dramma per chi la vive e non può recare sulla scena parole ma fatti; non leggende ipotetiche ma rappresentazioni veraci ».

Da quanto precede, risulta che l'uso dell'ago magnetico è dovuto ai Cinesi; e che la loro bussola, in parte perfezionata, fu utilizzata dai naviganti dell'antica repubblica amalfitana, la quale fiorì tra l'840 e il 1073.

XXXI.

BEITRAEGE ZUR GESCHICHTE DER INTEGRALRECHNUNG.

Comunicazione del prof. A. von BRAUNMÜHL.

Die Methode, deren sich Newton bediente, um Integrationen auszuführen, bestand bekanntlich darin, dass er die zu integrierende Funktion in eine konvergente Potenzreihe entwickelte und dann den seit Fermat und Wallis bekannten Satz über die Integration einer Potenz anwandte, weshalb er denselben auch an die Spitze seiner ersten Abhandlung « De Analysi per aequationes numero terminorum infinitas » stellte, die aus den Jahren 1665-66 stammte. Aber dennoch hat es Newton auch verstanden, in gewissen Fällen Integrale in geschlossener Form anzugeben, wie dies die Leibnizsche Schule in erster Linie anstrebte. Bemerkungen hierüber finden sich mehrfach in seinen Schriften, so z. B. in seiner umfangreichen, längstens Ende 1671 druckfertigen, aber erst 1736 gedruckten Abhandlung « Methodus fluxionum et serierum infinitarum » worin er zwei Tafeln für Integrale angibt, die sich teils in geschlossener Form darstellen, teils, nach Newtons Ausdrucksweise, auf die Quadratur von Kegelschnitten zurückführen lassen. Sieht man sich diese Tafeln etwas näher an, so erkennt man in der Hauptsache drei verschiedene Gattungen von Integralen, die hier behandelt sind, nämlich Integrale rational-gebrochener Funktionen, binomische Integrale und Integrale von der Form $\int f(x, \sqrt{e+fx+gx^2})\, dx$, die wir kurz als trinomische bezeichnen wollen.

Dass Newton bezüglich der binomischen Integrale schon frühzeitig erkannte, in welchen Fällen sie sich durch endliche Ausdrücke darstellen lassen, hat Herr M. Cantor bereits angeführt [1]. Diesbezügliche Bemerkungen Newtons finden sich in dem zweiten für Leibniz

[1] *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* III₂, 1901, 185-186.

bestimmten Briefe vom 24. Oktober 1676 ([1]). Dagegen wurde die Frage, wie er binomische Integrale, bei denen eine solche Darstellung nicht möglich ist, behandelte, soviel uns bekannt, bisher nicht eingehend untersucht, noch weniger aber scheint bemerkt worden zu sein ([2]), *dass Newton schon* 1671 *auch die allgemeinen trinomischen Integrale sehr wohl zu behandeln verstand und ihren zweifachen Charakter erkannte.* Wir wollen uns daher im folgenden mit einer kurzen Besprechung des von Newton zu diesem Zwecke eingeschlagenen Verfahrens beschäftigen und dann zeigen, wie seine Untersuchungen von seinem Schüler und Freund Roger Cotes weitergeführt wurden. Dabei wird sich Gelegenheit bieten, die noch zu wenig beachtete *Harmonia mensurarum* dieses Gelehrten genauer ins Auge zu fassen.

An drei Stellen Newtonscher Schriften finden sich *trinomische Integrale* besprochen: in der « Methodus fluxionum » von 1671, in dem erwähnten Briefe an Leibniz von 1676 und in der « Quadratura curvarum », die 1706 publiziert wurde; doch brauchen wir nur die älteste Schrift ins Auge zu fassen, da in allen dieselben beiden Typen behandelt werden, die sich in der Form darstellen lassen:

$$a\int z^{n\eta-1}\sqrt{Z}\,dz \quad \text{und} \quad a\int \frac{z^{(n+1)\eta-1}}{\sqrt{Z}}\cdot dz,$$

wo $n = 0, 1, 2, 3$, $Z = e + fz^{\eta} + gz^{2\eta}$ ist und η eine positive oder negative, ganze oder gebrochene Zahl bedeutet. Die beigefügte Konstante a haben wir, um Verwechslungen mit unserem Differentialzeichen zu vermeiden, an Stelle des von Newton stets gebrauchten Buchstabens d gesetzt.

Newton erkennt nun zunächst, dass die Auswertung dieser Integrale, wenn man dieselben als bestimmte auffasst, auf die Quadratur von Flächenstücken zurückkommt, die von dem *Bogen eines Kegelschnittes*, der Abzissenaxe und zwei Ordinaten eingeschlossen werden. Setzt man nämlich mit Newton $z^{\eta} = x$, so gehen sie über in:

$$\text{(I)}\ \frac{a}{\eta}\int x^{n-1}\sqrt{X}\,dx \quad \text{und} \quad \text{(II)}\ \frac{a}{\eta}\int \frac{x^{n}\,dx}{\sqrt{X}},$$

wo $X = e + fx + gx^2$ bedeutet, und $y^2 = e + fx + gx^2$ ist die Gleichung eines Kegelschnittes, der für $g > 0$ eine Hyperbel, für $g < 0$

([1]) Opuscula I. Newtoni, Ed. Joh. Castillioneus, 1744, 335-338.

([2]) Herr Cantor scheint die erstmalige Behandlung derselben Cotes zuzuerkennen. Vgl. a. a. O. III_2 415.

eine Ellipse darstellt. *Diese beiden Fälle unterscheidet Newton stets*, indem er in seiner Zusammenstellung der Integralwerte auf die Figuren von Ellipse un Hyperbel verweist. Das einfachste dieser Integrale, das aus I für $n = 1$ erhalten wird und das zwischen bestimmten Grenzen genommen direkt ein Flächenstück des Kegelschnittes darstellt, gibt er in der Form $\frac{a}{\eta} s = t = \frac{a}{\eta} \times \alpha\mathrm{GDB}$, wobei $\alpha\mathrm{GDB} = s$ eine der Flächen in Fig. 1. oder 2. bedeutet; auf dieses Integral $s = \int \sqrt{\mathrm{X}}\, dx$ werden dann alle übrigen zurückgeführt.

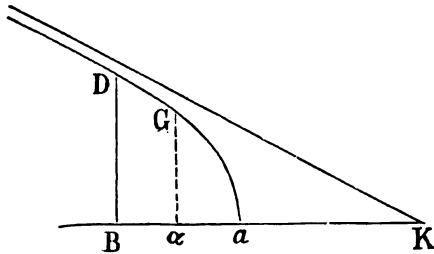
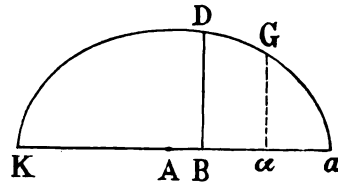



Fig. 1. Fig. 2.

Die Frage, wie diese Reduktion ausgeführt wird, löst sich, wenn man die beiden Probleme VII und VIII [1], auf welche Newton selbst verweist, betrachtet. Das erstere Problem lautet: « Beliebig viele Kurven zu finden, deren Flächen durch eine endliche Gleichung dargestellt werden können », und wird natürlich gelöst durch Differentiation willkürlich gewählter Funktionen. Als Beispiel führt er an:

$$\frac{d}{dx}\left(\sqrt{a^2 + x^2}\right)^3 = 3x\sqrt{a^2 + x^2}\,.$$

Diese Methode konnte ihm also direkt die beiden notwendigen Rekursionsformeln liefern:

a)
$$\frac{d}{dx}\left(x^{n-1}\sqrt{\mathrm{X}^3}\right) =$$
$$= (n+2)\, g x^n \sqrt{\mathrm{X}} + \frac{2n+1}{2} f x^{n-1}\sqrt{\mathrm{X}} + (n-1)\, e x^{n-2}\sqrt{\mathrm{X}}\,,$$

b)
$$\frac{d}{dx}\left(x^{n-1}\sqrt{\mathrm{X}}\right) = \frac{n g x^n}{\sqrt{\mathrm{X}}} + \frac{2n-1}{2} f \frac{x^{n-1}}{\sqrt{\mathrm{X}}} + (n-1)\, e \frac{x^{n-2}}{\sqrt{\mathrm{X}}}\,,$$

[1] Methodus fluxionum, etc.. 131-138.

welche bei der Reduktion jener Integrale die Hauptrolle spielen. Das zweite Problem, auf welches Newton verweist, lautet: « Beliebig viele Kurven zu finden, deren Flächen zur Fläche irgend einer gegebenen Kurve ein Verhältnis haben, das durch eine endliche Gleichung gegeben ist ». Die Lösung der Aufgabe besteht einfach in der Transformation des Integralausdruckes durch Einführung einer neuen Variabeln. Aus den verschiedenen Beispielen, die er hiefür gibt, greifen wir das eine heraus: Gegeben ist der Kreis $y^2 = ax - x^2$, es werden Flächen gesucht, die der Kreisfläche gleich sind.

Die letztere ist $s = \int \sqrt{ax - x^2}\, dx$ (Grenzen gibt Newton nirgends an, da überhaupt alle Integrale als bestimmte aufgefasst werden). Setzt man z. B. die Relation fest $x = \frac{z^2}{a}$, so erhält man dieselbe Fläche

$$s = \frac{2}{a^2} \int z^2 \sqrt{a^2 - z^2}\, dz, \quad \text{die der Kurve} \quad y = \frac{2z^2}{a^2} \sqrt{a^2 - z^2}$$

zugehört. Mit dieser Methode konnte Newton das Integral $\int \frac{dx}{x\sqrt{X}}$ mit Hilfe des Substitution

$$\text{c)} \quad x = \frac{1}{\xi} \quad \text{überführen in} \quad -\int \frac{d\xi}{\sqrt{\Xi}}, \quad \text{wo} \quad \Xi = g + f\xi + e\xi^2$$

ist, und diese Form kommt ebenfalls in seiner Tabelle wiederholt vor. Die beiden Rekursionsformeln (a) und (b) und die Transformation (c) genügen aber zur Herstellung sämtlicher Integrale der angeführten beiden Gattungen.

Wir wollen dies an dem für $n = 0$ aus (I) zu erhaltenden Integrale $\frac{a}{\eta} \int \frac{\sqrt{X}\, dt}{x}$ erweisen, das relativ am schwersten zu erhalten war. Newton gibt in seiner Tabelle an:

$$\text{Abscissae} \begin{cases} z^\eta = x \\ \frac{1}{z^\eta} = \xi \end{cases} \qquad \text{Ordinatae} \begin{cases} \sqrt{e + f + gx^2} = u \\ \sqrt{g + f\xi + e\xi^2} = \gamma \end{cases}$$

Arearum valor:

$$\frac{4ae^2\xi\gamma + 2aef\gamma - 2afgux + 4aegu - 2af^2u - 8ae^2\sigma + 4afgs}{4\eta eg - \eta ff} = t,$$

wobei er bezüglich der beiden Kegelschnittflächen $\sigma = \int \sqrt{\Xi}\, d\xi$ und $s = \int \sqrt{X}\, dx$ auf die Figuren verweist, die wir oben anführten.

Der Gang der Ableitung war nun offenbar folgender. Es ist $\int \frac{\sqrt{X}}{x} dx = \sqrt{X} + \frac{f}{2} \int \frac{dx}{\sqrt{X}} + e \int \frac{dx}{x\sqrt{X}}$, eine Formel, die sich durch Ersetzung von $\sqrt{X}$ durch $\frac{X}{\sqrt{X}}$ und mit Anwendung der Rekursionsformel (b) für $n = 1$ unmittelbar ergibt. Ersetzt man jetzt mit Hilfe der Substitution (c) im zweiten Integrale x durch $\frac{1}{\xi}$ so kommt:

$$\int \frac{\sqrt{X}}{x} dx = \sqrt{X} + \frac{f}{2} \int \frac{dx}{\sqrt{X}} - e \int \frac{d\xi}{\sqrt{\Xi}},$$

so dass nur mehr diese gleichgebauten Integrale auf die Form $\int dx \sqrt{X}$ gebracht zu werden brauchen, was wieder durch Anwendung der Rekursionsformel (b) für $n = 1$ geschieht, man erhält so:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{X}} = \frac{8g}{4eg - f^2} \int \sqrt{X}\, dx - \frac{2(f + 2gx)}{4eg - f^2} \sqrt{X}$$

und schliesslich:

$$\int \frac{\sqrt{X}}{x} dx = \sqrt{X} + \left\{ \begin{array}{l} \frac{f}{2}\left[\frac{8g}{4eg - f^2} \int \sqrt{X}\, dx - \frac{2(f + 2gx)}{4eg - f^2} \sqrt{X}\right] \\ - e\left[\frac{8e}{4eg - f^2} \int \sqrt{\Xi}\, d\xi - \frac{2(f + 2e\xi)}{4eg - f^2} \sqrt{\Xi}\right], \end{array} \right.$$

ein Ausdruck, der nach Beifügung des Faktors $\frac{a}{\eta}$ auf beiden Seiten bis auf die Bezeichnung mit dem Newtons übereinstimmt.

Auf ähnliche Weise konnte Newton die übrigen in den Formen (I) und (II) noch enthaltenen Integrale auf die Integrale s und σ, oder wie er sagt, auf die Quadratur der Kegelschnitte reduzieren. Diese aber setzte er teils als *geometrisch bekannt* voraus, teils hatte er schon in den vorhergehenden Beispielen gezeigt, wie sich Flächenstücke derselben *durch seine Methode der Reihenentwicklung* finden lassen.

Einen bedeutenden Schritt weiter ging Roger Cotes, indem er von der geometrischen Konstruktion und der Reihendarstellung abse-

hend dahin strebte, die binomischen und trinomischen Integrale direkt der rechnerischen Behandlung mittelst der logarithmischen und trigonometrischen Tafeln zugänglich zu machen; d. h. er reduzierte sie auf logarithmische und Kreisfunktionen. Dazu hat er eine eigene Theorie, die *Logometria*, wie er sie nannte, geschaffen. Von seinen diesbezüglichen Untersuchungen hören wir zum ersten Male im Jahre 1712, indem er am 25. Mai dieses Jahres an Newton eine kleine Schrift mit dem Titel: « Elementa Logometriae » sandte (1), die dann 1714 in den Philosophical Transactions gedruckt wurde (2) und 1722 in der von Cotes' Nachfolger Robert Smith herausgegebenen *Harmonia mensurarum* abermals im Druck erschien.

In dieser Schrift führt er *als Mass eines Streckenverhältnisses (mensura rationis) den mit einer Konstanten multiplizierten Logarithmus dieses Verhältnisses* ein. Es ist dies genau derselbe Gedanke, der im vorigen Jahrhundert zur Einführung einer allgemeinen projektivischen Massbestimmung auf der geraden Punktreihe führte (3), nachdem Cotes' Schrift längst in Vergessenheit geraten war.

Der Gedankengang, durch den Cotes auf seine Massbestimmung geführt wurde, dürfte, wie aus Bemerkungen an verschiedenen Stellen seiner Schrift hervorgeht, folgender sein. Neper liess bekanntlich bei Schaffung seiner Logarithmen einen Punkt in der Weise eine Gerade « durchfliessen », dass die in den gleichen Zeitabschnitten: 0, 1, 2, 3, ... n ... durchlaufenen Wege durch die Glieder einer geometrischen Reihe

$$z_1 , z_1\lambda , z_1\lambda^2 . z_1\lambda^3 , \dots z_1\lambda^n \dots$$

dargestellt wurden. Dann repräsentierten die die Lage des Punktes bestimmenden Masszahlen jener Zeitabschnitte die fortschreitenden Exponenten des Quotienten λ oder die mit einer Konstanten multiplizierten Logarithmen des Verhältnisses irgend eines Progressiongliedes zum ersten, indem identisch

$$n = \frac{1}{\log \lambda} \log \left(\frac{\lambda^n z_1}{z_1} \right)$$

ist. Nachdem nun Newton den Bewegungsbegriff an die Spitze seines Fluxionskalküls gestellt hatte, lag es für Cotes nahe, diese Messung

(1) Edleston, *Correspondence of Sir Isaac Newton and Professor Cotes* etc. 1850, 116-117.

(2) Nr. 338 für Januar bis März 1714, vol. XXIX, 5-45.

(3) F. Klein, *Ueber die sogenannte Nicht-Euklidische Geometrie.* Göttinger Nachrichten Nr. 17 und ausführlich in *Mathematische Annalen*, IV, 1871, 573-625.

auf das Verhältnis zweier nach jenem Gesetze kontinuierlich wachsender Grössen zu übertragen. Soll daher in Fig. 3 das Verhältnis

dz

A B P Q C

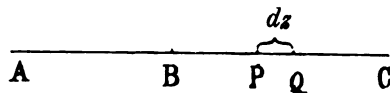



Fig. 3.

$\frac{AC}{AB} = \frac{z_m}{z_1}$ gemessen werden, und ist die Entfernung des fliessenden Punktes P von $A = z = z_1 \lambda^n = z_n$, so ist die Fluxion des Masses $\frac{PQ}{AP} = \frac{dz}{z} = \frac{z_1 \lambda^n \log \lambda \, dn}{z_1 \lambda^n} = \log \lambda \, dn$ und das Mass selbst

$\frac{1}{\log \lambda} \int_{z_1}^{z_m} \frac{dz}{z} = \int_0^m dn = m$, also $m = M \log \left(\frac{z_m}{z_1}\right)$, wobei $M = \frac{1}{\log \lambda}$ nach Cotes der *Modulus des Systems* heisst, in welchem die Messung vorgenommen wurde (¹).

Wir haben bei uns dieser Ableitung lediglich der uns geläufigen Bezeichnungsweise bedient, um die Sache leichter zugänglich zu machen, statt wie Cotes alles an obiger Figur in Worten darzustellen.

Dieser Massbestimmung bediente er sich nun, um Integrale, die Newton bisher auf die Quadratur der Hyperbel zurückgeführt hatte, durch Logarithmen auszudrücken. Aber er ging noch weiter. Schon in seiner Logometria bemerkte (²) er bei Gelegenheit der Komplanation der Oberfläche des verlängerten Rotationsellipsoides, dass hier das Mass eines imaginären Ausdruckes auftrat, gab aber sofort an, dass man in einem solchen Falle dasselbe durch *das Mass eines reellen Bogens* in bezug auf den Radius als Modulus ersetzen könne, d. h. « durch einen Bogen, dessen Sinus bekannt ist », so dass man ihn mit Hilfe der Tafeln rechnerisch bestimmen kann. Er erkannte also hier den Zusammenhang des Logarithmus mit den zyklometrischen Funktionen. Hierin waren ihm allerdings Leibniz und Johann Bernoulli zuvorgekommen, die schon im Jahre 1702 auf einen solchen Zusammenhang aufmerksam wurden (³), und Bernoulli hatte 1703 in den Acta Eruditorum eine kurze Bemerkung hierüber veröffentlicht, die auch 1704 in den Mémoires de l'Académie de Paris für 1702

(¹) *Harmonia mensurarum*, p. 4.

(²) *Philosophical Transactions* a. a. O. 32, *Harm. mens.* 28.

(³) Vgl. die Darstellung bei M. CANTOR III₃, 362-363 im Zusammenhang mit der Ergänzung, die Herr STAECKEL in *Bibliotheca Mathem.* (3) I 1900, 109-111 gegeben hat.

wieder erschien. Cotes wird dieselbe wohl kaum entgangen sein und sie mag ihn vielleicht zu jener Ausdehnung seines Masses auf die Winkel veranlasst haben. Da er jedoch bei Einführung desselben gelegentlich des erwähnten Beispieles zu einer andern Gleichung als Bernoulli gelangte, nämlich zu unserer Fundamentalgleichung $e^{i\varphi} = \cos\varphi + i\sin\varphi$, die hier zum erstenmale auftritt [1], so wollen wir seine Ueberlegung etwas näher ins Auge fassen. Ist in Fig. 4 ANB

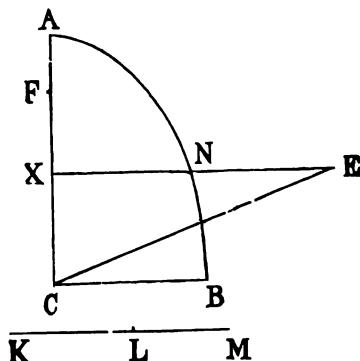



Fig. 4.

der Meridian eines abgeplatteten Rotationsellipsoides, AC die Rotationsaxe $= b$, $\mathrm{CB} = a$ die halbe grosse Axe, F der Brennpunkt, X ein beliebiger Punkt auf AC, XN ‖ CB und E auf CB so gewählt, dass $\mathrm{CE} = \frac{\mathrm{CA}^2}{\mathrm{CF}} = \frac{\mathrm{CA}^2}{\sqrt{\mathrm{CB}^2 - \mathrm{CA}^2}} \left(= \frac{b^2}{\sqrt{a^2 - b^2}} \right)$ wird; sei ferner $\mathrm{KL} = \frac{\mathrm{XC}.\mathrm{XE}}{\mathrm{CE}} \left(\text{d. h. also } \mathrm{KL} = y\sqrt{1 + y^2\frac{a^2 - b^2}{b^4}} \right)$ und LM das Mass des Verhältnisses von EX + XC zu CE in bezug auf den Modulus CE $\left(\text{also } \mathrm{LM} = \frac{b^2}{\sqrt{a^2 - b^2}} \cdot \log\left(y\sqrt{\frac{a^2 - b^2}{b^4}} + \sqrt{1 + y^2\frac{a^2 - b^2}{b^4}} \right) \right)$, so ist die gesuchte Oberfläche F_1, die der Bogen BN bei der Rotation erzeugt,

$$\mathrm{F}_1 : \mathrm{BC}^2\pi = (\mathrm{KL} + \mathrm{LM}) : \mathrm{CB},$$

[1] Hierauf haben schon Herr Timtchenko, *Histoire de la théorie des Fonctions* (russisch) 1889, 527-528, sowie Herr G. Vacca, *Revue de mathématiques*, 1900, 65 aufmerksam gemacht.

d. h.

$$\text{(I)}\quad F_1 = \pi a \left\{ y \sqrt{1 + y^2 \frac{a^2 - b^2}{b^4}} + \right.$$
$$\left. + \frac{b^2}{\sqrt{a^2 - b^2}} \log\left(y \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{b^4}} + \sqrt{1 + y^2 \frac{a^2 - b^2}{b^4}} \right) \right\}.$$

Ist aber jetzt $CB (= a) < CA (= b)$, hat man also ein verlängertes Rotationsellipsoid (Fig 5), so ist nach Cotes $CE = \frac{CA^2}{CF}$, ferner

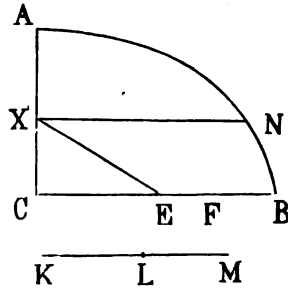



Fig. 5.

$KL = \frac{XC . XE}{CE}$, und LM « *ist das Mass des Winkels* XEC $(= \varphi)$ *in bezug auf den Modulus* EC, *d. h. es ist gleich dem Bogen, dessen Sinus* $\frac{XC}{CE}$ *ist* ». Die vom Bogen BN erzeugte Fläche wird dann:

$$F_2 : CB^2 \pi = (KL + LM) : CB,$$

d. h. in unserer Schreibweise:

$$\text{(II)}\qquad F_2 = \pi a \left\{ y \sqrt{1 - \frac{b^2 - a^2}{b^4} y^2} + \frac{b^2}{\sqrt{b^2 - a^2}} \cdot \varphi \right\},$$

wo $\sin \varphi = y \sqrt{\frac{b^2 - a^2}{b^4}}$ ist. Nun fügt aber Cotes bei: « Man könnte aber die Dimension dieser Oberfläche auch durch die Logometrie bestimmen, aber nur unausrechenbar (d. h. durch einen imaginären Ausdruck). Denn wenn irgend ein Bogen des mit dem Radius CE beschriebenen Kreisquadranten den Sinus CX und den Cosinus XE hat, so wird der Bogen, falls man den Radius CE als Modulus nimmt, das Mass des Verhältnisses $EX + XC\sqrt{-1}$ zu CE sein, wenn man ihn mit $\sqrt{-1}$ multipliziert », dh. also

$$i\varphi = \log(\cos \varphi + i \sin \varphi).$$

Diese Gleichung ergab sich ihm unmittelbar, indem er in (I) $b > a$ voraussetzte und das Resultat mit dem direkt gewonnenen (II) verglich; denn unter dieser Voraussetzung geht Gleichung (I) über in:

$$\text{(III)}\quad F_1 = \pi a \left\{ y \sqrt{1 - \frac{b^2 - a^2}{b^4} y^2} + \right.$$

$$\left. + \frac{b^2}{i\sqrt{b^2 - a^2}} \log\left(i y \sqrt{\frac{b^2 - a^2}{b^4}} + \sqrt{1 - y^2 \frac{b^2 - a^2}{b^4}} \right) \right\},$$

wo $y\sqrt{\frac{b^2 - a^2}{b^4}} = \sin\varphi$, $\sqrt{1 - \frac{b^2 - a^2}{b^4} y^2} = \cos\varphi$ ist.

Der hiedurch ermöglichte Uebergang von dem Masse eines Verhältnisses zu dem eines Winkels ist es, worin Cotes die *Harmonia mensurarum* erkennt ([1]).

Ueber die Auswertung der hier und in den zahlreichen andern Beispielen der Logometria vorkommenden Integrale spricht sich Cotes nicht weiter aus, offenbar weil sie sich durch Newtons Methoden ohne besondere Schwierigkeit auf die Quadraturen der gleichseitigen Hyperbel und des Kreises zurückführen liessen und dadurch unmittelbar die gesuchten Masse ergaben.

Cotes wurde in Mitte seiner wissenschaftlichen Tätigkeit vom Tode überrascht. Darin liegt wohl auch der Grund, warum sich eine weitere Ausarbeitung seiner Massbestimmung in bezug auf den Winkel in seinen Schriften nicht findet. Der Herausgeber seines Nachlasses, sein Vetter Robert Smith, hat jedoch diese Lücke mit Benützung

([1]) Er sagt in der *Harmonia mensurarum*, p. 28-29: « Ceterum ex praecedentibus intelligi potest, quanta sit cognatio inter angulorum atque rationum mensuras, quamque levi mutatione in se invicem facillime convertantur pro variis ejusdem Problematis casibus... Mirabilem illam Harmoniam alterius declarare lubet, Exemplo desumpto ab eadem Figura circum axes suos convoluta, ecc. » — Auch mögen noch die p. 35-36 angeführten Worte erwähnt werden, welche beweisen, dass Cotes die Tragweite dieser *Harmonie* erkannt hat; wenigstens ahnte er, dass er einen neuen Massbegriff von grosser Allgemeinheit gefunden hatte. Sie lauten: « Geometris integrum erit, ex adductis hactenus Exemplis de Methodo nostra judicare; quam quidem, si proba fuerit, ulterius excolere pergent et excolendo latius promovebunt. Patet utique campus amplissimus, in quo vires suas experiri poterunt, praesertim si Logometriae Trigonometriam insuper adjungant, quibus miram quandam affinitatem in se invicem euntibus intercedere notabam. Hisce quidem Principiis haud facile crediderim generaliora dari posse; cum tota Mathesis vix quicquam in universo suo ambitu complectatur, praeter angulorum et rationum Theoriam ».

der Notizen des Autors in dessen Sinne ausgefüllt [1], indem er als Mass eines Winkels den mit einem Modulus M multiplizierten Bogen definierte, dessen trigonometrische Tangente (t) in Bezug auf einen Kreis mit dem Radius (r) gegeben ist; demnach ist also das Mass des Winkels φ:

$$\mathrm{M}\ \mathrm{arctg}\,\frac{t}{r}\,,\ \text{wobei}\ \mathrm{M} = r\,\frac{\pi}{180} = r\,.\,0{,}0174532925\ldots$$

darstellt, eine Zahl, die schon Cotes berechnet hatte [2], und die wir heute noch als Modulus bezeichnen.

In Cotes' hinterlassenen Papieren fand sich auch ein zweiter Teil der *Harmonia mensurarum*, welcher « Theoremata tam logometrica, tam trigonometrica, quae datarum fluxionum fluentes exhibent per mensuras » enthielt. Diese Theoreme sind nichts anderes, als eine Sammlung von Integraltafeln und umfassen im ganzen 18 Typen, unter denen sich Integrale rationaler Funktionen, binomische und trinomische Integrale befinden, die Cotes sämtlich auf Logarithmen und Arcusfunktionen zurückführt. Von den trinomischen Integralen sind ausser den beiden Klassen, die wir schon bei Newton kennen lernten, auch noch die beiden Typen:

$$a\int\frac{z^{\theta\eta-1}\sqrt{\mathrm{Z}}\,dz}{k+lz}\quad\text{und}\quad a\int\frac{z^{\theta\eta-1}\,dz}{(k+lz)\sqrt{\mathrm{Z}}}$$

ausgerechnet und zwar alle für ganzzahlige positive und negative Werte von θ.

Wir wollen das einfachste Beispiel $\int\frac{z^{\eta-1}dz}{\sqrt{\mathrm{Z}}}$, das für $z^{\eta}=x$ in $\frac{1}{\eta}\int\frac{dx}{\sqrt{\mathrm{X}}}$ übergeht aus diesen Tafeln herausgreifen [3] und zeigen, wie es von Cotes behandelt wird. Für dasselbe gibt er den Wert an:

$$\frac{1}{\eta g}\,a\mathrm{R}\,\Big|\,\frac{\mathrm{R}+\mathrm{T}}{\mathrm{S}}\,,\ \text{wobei}\ \mathrm{R}=\sqrt{g}\ \text{der Modulus}\,,\ \mathrm{T}=\frac{\frac{1}{2}f+gz^{\eta}}{\sqrt{\mathrm{Z}}}\,,$$

$$\mathrm{S}=\sqrt{\frac{\frac{1}{4}f^2-eg}{\mathrm{Z}}}$$

ist.

[1] Opera miscellanea R. Cotes, die den Anhang der *Harmonia mensurarum* bilden; namentlich Note I und III, p. 94-97.

[2] Ebenda p. 95.

[3] *Harm. mens.* p. 61.

In betreff dieser Bezeichnung heisst es in einer kurzen vorausgeschickten Einleitung: « Die Grössen R, S, T bezeichnen entweder das Verhältnis oder den Winkel, durch deren Mass die Fluente der Fluxion zu bestimmen ist. Wenn nämlich R die Quadratwurzel aus einer positiven Zahl ist, geben sie ein Verhältnis, dessen Wert R + T zu S ist; wenn aber R die Quadratwurzel aus einer negativen Grösse ist, so geben sie den Winkel, dessen Tangente und Sekante sich zum Radius verhalten wie T und S zu R, sofern jene negative Grösse durch Aenderung des Zeichens wieder durch eine positive ersetzt wird ».

Setzen wir im Falle eines positiven g den Integralwert nach dieser Regel zusammen, so lautet er in unserer Schreibweise:

$$\frac{1}{\eta g} a\sqrt{g} \log \frac{\sqrt{g}\sqrt{Z} + \frac{1}{2}f + gz^n}{\sqrt{\frac{1}{4}f^2 - eg}}$$

und kann mit Hilfe der Konstanten der Integration, die übrigens auch bei Cotes noch nirgends angeführt wird ([1]), leicht auf die uns geläufige Form gebracht werden:

$$\frac{a}{\eta\sqrt{g}} \log\left(\frac{f}{2\sqrt{g}} + z^n\sqrt{g} + \sqrt{Z}\right) + C.$$

Ist aber g negative, also der Modulus R imaginär, so ist $-\frac{a}{\eta\sqrt{g}}$ mit dem Bogen φ zu multiplizieren, der aus seiner Tangente $\frac{T}{R}$ oder seiner Sekante $\frac{S}{R}$ gefunden werden kann; demnach wird das Integral in diesem Falle:

$$-\frac{a}{\eta\sqrt{g}} \operatorname{arctg}\left(\frac{\frac{1}{2}f - gz^n}{\sqrt{g}\sqrt{Z}}\right) \quad \text{oder} \quad -\frac{a}{\eta\sqrt{g}} \operatorname{arcsec}\left(\frac{\sqrt{\frac{1}{4}f^2 + eg}}{\sqrt{g}\sqrt{Z}}\right),$$

wo $Z = e + fz^n - gz^{2n}$ ist.

([1]) In dieser Beziehung standen die englischen Mathematiker jener Zeit den deutschen noch nach. Denn während in England die Integrale noch durchweg nur als bestimmte aufgefasst werden, hatte Johann Bernoulli schon 1691 die Integration als die Umkeen der Differentiation auffassend die Notwendigkeit den Beifügung einer willkürlichene Konstanten erkannt. Vgl. BERNOULLIS, *Integralrechnung*. Opera, B. III, 388 und 412.

Uebrigens gibt Cotes in einer Ergänzungstabelle sogar noch andere Formen für seine Integrale an, so dass man z. B. den Wert des letzten Integrals auch aus den Formeln

$$-\frac{a}{\eta\sqrt{g}}\operatorname{arctg}\left(\frac{\sqrt{g}\sqrt{Z}}{\frac{1}{2}f-gz^{n}}\right) \text{ und } -\frac{a}{\eta\sqrt{g}}\operatorname{arcsec}\left(\frac{\sqrt{eg+\frac{f^2}{4}}}{\frac{1}{2}f-gz^{n}}\right)$$

bestimmen kann.

R. Smith, der auch zu diesen Theoremen von Cotes einige Noten schrieb, zeigt jedoch nicht [1], wie dieselben erhalten wurden, sondern nur, wie man sie a posteriori verifizieren kann; es besteht aber kein Zweifel, dass Cotes' Methode von der uns geläufigen wenig verschieden war, da er ja die Rationalisierung eines Differentialausdruckes durch Einführung einer neuen Variabeln kannte. Auch Cotes selbst schweigt sich hierüber aus, hat haber seinen Tafeln eine Reihe von Theoremen angehängt, aus denen man entnehmen kann, wie er jede Klasse von Differentialausdrücken auf den einfachsten unter ihnen zurückführt. Auch die hiezu verwendete Methode ist keine andere als die heute übliche der Bildung von Rekursionsformeln durch Differentiation, wie wir sie bei Newton schon fanden. Wie systematisch er dabei verfuhr, möge noch folgendes Beispiel zeigen, das er als Theorem III p. 68 anführt.

Ist $Z = e + fz^{n} + gz^{2n}$ und setzen wir im folgenden zur Abkürzung durchweg $z^{n} = x$, so kommt zunächst $X = e + fx + gx^{2}$; ist dann ferner

$$\begin{aligned} \dot{A} &= a\,x^{\theta-1}\,X^{\omega-1} & \dot{D} &= a\,x^{\theta+2}\,X^{\omega-2} \\ \dot{B} &= a\,x^{\theta}\,X^{\omega-1} & \dot{F} &= a\,x^{\theta-1}\,X^{\omega} \\ \dot{C} &= a\,x^{\theta+1}\,X^{\omega-1} & \dot{G} &= a\,x^{\theta}\,X^{\omega}, \end{aligned}$$

so ergibt sich durch Differentiation von $x^{\theta}\,X^{\omega}$:

$$\frac{d\,(x^{\theta}\,X^{\omega})}{dx} = \theta e\dot{A} + f(\theta+\omega)\,\dot{B} + g\,(\theta+2\omega)\,\dot{C}$$

und hieraus

$$\text{(I)}\quad x^{\theta}\,X^{\omega} = \theta e A + f\,(\theta+\omega)\,B + g\,(\theta+2\omega)\,C,$$

wo $A = \int \dot{A}dx$ etc. ist. Ebenso erhält man durch Differentiation von

[1] Er sagt p. 97: « Horum Theorematum inventionem analyticam non est instituti mei hic tradere ».

$x^{\theta+1} X^{\omega}$, Einführung der obigen Werte von $\dot{A}$, $\dot{B}$... und daraufolgende Integration:

(II) $x^{\theta+1} X^{\omega} = e(\theta + 1) B + f(\theta + 1 + \omega) C + g(\theta + 1 + 2\omega) D$.

Die obige Tabelle aber liefert direkt die Werte:

$$\dot{F} = e\dot{A} + f\dot{B} + g\dot{C} \text{ und } \dot{G} = e\dot{B} + f\dot{C} + g\dot{D},$$

wenn man $X^{\omega} = X^{\omega-1}(e + fx + gx^2)$ setzt, woraus:

(III) $F = eA + fB + gC$ und (IV) $G = eB + fC + gD$

folgen. Mit Hilfe dieser vier Gleichungen lassen sich jetzt A, B, C, D linear durch F und G ausdrücken, wodurch vier Rekursionsformeln gewonnen sind.

Die 18 Integraltafeln, welche Cotes selbst nach Angabe von Smith vor 1714 berechnet hatte, ergänzte letzterer, nachdem er in Cotes' Nachlass dessen bekanntes Theorem über die Zerlegung eines Binoms in reelle Faktoren gefunden hatte, zu einer Sammlung von nicht weniger als 94 Tafeln, von denen sich 6 auf trinomische Integrale beziehen. Zu den vier schon von seinem Vorgänger behandelten Typen fügte er nämlich noch die beiden

$$a\int\frac{z^{\theta\eta-1}\,dz}{(k + lz^{\eta} + mz^{2\eta})\sqrt{Z}} \quad \text{und} \quad a\int\frac{z^{\theta\eta-1}\sqrt{Z}\,dz}{k + lz^{\eta} + mz^{2\eta}}$$

hinzu. Auch führte er für alle Tabellen eine gleichmässige Bezeichnungsweise ein, welche einigen Vorzug vor jener besass, die wir bei Cotes kennen lernten, doch war auch sie noch schwerfällig genug, und erst dem gewandten Formensinne Eulers gelang es, auch hier eine passende Reform anzubahnen.

XXXII.

VICISSITUDES DE QUELQUES ÉCHANTILLONS MÉTÉORIQUES À TRAVERS LES SIÈCLES.

Comunicazione del professore UMBERTO PAGANI.

Ce mélange singulier de superstitions et d'études scientifiques, de religiosité et de scepticisme qui caractérisa les chroniqueurs de la fin du XV[e] et du commencement du XVI[e] siècle, ne se révèle point du tout dans les Chroniques du barbier-historiographe de la Cour de Catherine Sforza-Riario, Novacula (¹), chez qui la sincérité du récit et l'abondance des particuliers augmentent l'intérêt de la description d'un phénomène météorologique.

La nature de l'Ecrit et l'oubli immérité dans lequel il fut laissé pendant tant de siècles peuvent expliquer l'origine et le but de cette communication.

Une douloureuse suite de guerres, de maladies, de toutes sortes de maux, avait consterné les sujets des Sforza, lorsque le 26 janvier 1496 (mardi) à « cercha l'ora decima quarta, quande al sole era in asendente »,on vit paraître, vers l'orient, un nuage blanchâtre « d'altezza come si trova al sole a meze zorne quando s'acata nel segne de Lione, o più o mene » comme écrit le chroniqueur, témoin oculaire (« . . . io sia state vere et presente autore »). Ce nuage [vu de Forlì où se trouvait Novacula] semblait couvrir le ciel « di uno passe » (²).

(¹) BERNARDI (surnommé Novacula), *Cronache forlivesi*, publiées par le prof. MAZZATINTI dans les *Monumenti storici*, édités par la R. Deput. di storia patria per le Romagne. Vol. I, 2[e] partie, p. 164 et suiv. — Un des deux volumes manuscrits de NOVACULA resta dans la Bibliothèque communale de Forlì; l'autre passa les Alpes avec le butin de guerre de Napoléon I[er] et resta en France jusqu'à nos jours.

(²) Quatre pieds de Forlì.

Le météore éclata, fut accompagné de 12 tonnerres (« ... de quele nubile trese XII gram strepeti come al terare de una comuna spingarda ..., »). On les entendit à 50 kilomètres.

Néanmoins « veruna preda » météorique ne fut trouvée ni à Forlì, ni à Cesena, ni à Faïence; on en trouva cinq près du château de Val di Noce ([1]) « denstante cercha uno miglie intorne ».

Sachons gré au chroniqueur des résultats de la visite qu'il fit, le dimanche suivant (30 janvier), au comte Astorre de Val di Noce, visite qui lui permit de recueillir toutes les notions utiles à l'histoire de ces météorites, sans causer de préjudices aux messages qu'il portait au châtelain de la part de sa « madona » Catherine Sforza-Riario.

L'historiographe du XV^e^ siècle est parvenu à nous laisser une description si minutieuse des fameuses « prede » qu'elle permet au minéralogiste de classer ces météorites.

Le remaniement arbitraire de cette description par un plagiaire du XVII^e^ siècle ([2]), m'oblige à tirer de fréquentes citations de la chronique originale, en ajoutant au texte quelques notes explicatives.

Un jeune homme vit tomber la plus grande des « prede ».

L'auteur nous fait connaître le nom, les ascendants, la patrie (« ... Gabrielle zià de Francescho de Vegnalista da Cagnane ... ») et l'âge de ce spectateur « di cercha anne 16 » qui « vitela venire, perchè lui in quele estante se fuzia per quela colina per andare al Castelle, dubitante tutavia che la tera non s'aprisse, perchè a lui e tutte quelle Castelle ie parea che la tera tremasse. In mode, avendola vista cadere, lui pasante per quele loco vide la tera fumare ... ».

Le pauvre paysan s'effraya sans doute à cette vue, ignorant la cause de cette fumée; il lui fallut l'aide d'un autre fugitif pour reprendre courage, creuser le terrain et en extraire la pierre « ancora alquanto calda » qui s'y était enfoncée « sote tera tri palme » ([3]).

Il s'agissait d'un enorme météorite qui pésait plus de 4 kilogram-

([1]) Situé à 18 km. environ au sud-sud-ovest de Forlì, dans l'actuelle commune de Teodorano (= arrondissement de Forlì). Bâti au onzième siècle, il appartint à la famille des comtes dont il porte le nom et dont on ne connait pas trop bien l'histoire. A présent il appartient au prince Doria-Pamphili de Rome; mais de la forteresse il ne reste qu'un arc tombé en ruine. Vers N-N-O., à environ huit km, il y à la petite ville de Meldola; vers N-N-E., à onze km. environ, celle de Bertinoro et vers N-E., à quinze km., la ville de Cesena.

([2]) Marchesi Sigismondo, *Suplimento istorico dell'antica città di Farlì.* Forlì, 1678, p. 573 et suiv.

([3]) 60 centimètres environ.

mes et qui fut porté « immediate al dite so signor nella sova roca » c'est-à-dire au château de Val de Noce.

On déterra aussi les quatre autres « prede » dont le poids variait de 2 kilogrammes à 850 grammes (Livres 6; 4 $^1/_2$; 2 $^1/_2$); la cinquième ne fut pas pesée.

Le comte Astorre garda la plus grosse et donna les autres: le duc d'Urbin (Octavien de Montefeltro) eut la seconde « preda »; la troisième fut donnée à l'évêque de Forlì, Thomas da le Aste « al quale in quele tempo abitava al Castele de Meldola » (1); la quatrième échut à « uno M. Polidore de Tiberte da la cità de Cesena »; la cinquième fut envoyée à un « zentilome a Venecia ».

Ce fut cette générosité du comte de Val di Noce qui aida à la dispersion des précieux échantillons météoriques.

Voici de quelle manière un morceau de « preda » passa ensuite entre les mains du chroniqueur diplomate. Sa mission politique terminée, il revint à Forlì après avoir obtenu du comte Astorre (fidèle à la comtesse Catherine et lié par « amore » à celle-ci) (2), après avoir obtenu du comte, disais-je, la promesse qu'on enverrait à la comtesse Cathèrine « l'altre zorne prosime » un morceau du météorite possédé par le châtelain même.

Un gentilhomme de Forlì, neveu du comte, issu de cette ancienne famille des Morattini dont le nom est resté dans la toponomastique populaire (3), fut chargé de présenter ce don scientifique; Novacula en devint ensuite le possesseur. Il put remercier sa « madona » qui, en lui donnant ce météorite « a ciò che conteneva la fuse la sua iustificacione » lui permit d'examiner la surface de sa cassure, de faire des recherches sur sa structure et de montrer cet échantillon à bon nombre de gentilhommes citadins et étrangers « tenute homine digne di fede », entre autres au chancelier de la Cour, au banquier de la ville, au vicaire de l'évêque, à deux médecins et à tous les religieux d'un couvent.

Toute origine divine exclue, on ne vit dans le phénomène du 26 janvier 1496 qu'un « quadrate de Marte come (= avec) la Luna et uno quadrate de Saturne come la Luna ».

Ce jugement est la conséquence logique de l'influence exercée à

(1) Ses descendants vivent à Forlì sans savoir la fin du météorite.

(2) Je ne saurais dire si la ruse politique entrait dans cette dévotion.

(3) A une partie d'une rue de Forlì qu'on appelle encore dans le langage populaire « *Ponte dei Morattini* ».

cette époque par les études astrologiques et du caractère de ce peuple que les dogmes et les préjugés religieux n'avaient pas encore accablé.

La manière même avec laquelle le chroniqueur passe de la description de l'étonnement produit par « quele 12 strepeti, interpetrate per alcune savie..... fuseno 12 prede caschate » et des conséquences de ce phénomène « di che fu tenute queste gran cose » en se rappellant Tite Live, est une preuve frappante du manque de toute idée théiste dans la pensée du chroniqueur.

L'amour de la patrie et la satisfaction du croniqueur pour le rôle qu'il avait joué dans cet évènement purent éloigner de sa pensée l'historiographe romain qui « ne le sove Deche nara che altre volte ne sia cadute » en lui faisant remarquer que les « prede » météoriques tombées autre fois n'avaient jamais été « tante, nè eciam de tale statura ».

La durée de la chute du météore (« cercha uno quarte de ora ») et la déplacement oblique de celui-ci (le jeune homme l'avait vue « venire » vers lui), nous laissent croire qu'il s'agit d'un bolide ayant pénétré dans notre atmosphère très obliquement et étant tombé à une lieue environ aux alentours du château de Val di Noce après avoir décrit une longue trajectoire.

Il nous manquent les éléments pour juger si les 12 coups de tonnerre étaient dus à autant de projections de corps qui se suivirent comme « sciame » [1] météorique dans la même orbite parabolique, ou à un seul corps, dont l'explosion se serait produite par intervalle, à la suite du réchauffement de la surface de ce corps.

Quoi qu'il en soit, les cinq échantillons se présentèrent en blocs lithoïdes, anguleux, sombres, revêtus d'une pâte luisante « a colore de ferre polita » et ridée.

Quelques-unes des « prede » étaient plus dures « da spacare » que les autres; elles étaient vitreuses (« pareano perle ») peut-être, à cause de la fusion superficielle de silicates.

Leur structure intérieure et leur couleur semblaient celles de la ponce, à réseaux très épais, parsemés de grenailles de fer brillantes.

Le poids spécifique des corps était celui du fer (« al pesse dal mitale »).

Le mélange des divers silicates (tels que le péridot et l'enstatite) qui forment la masse ponceuse des météorites de ce type, n'aurait jamais atteint le poids spécifique de ces « prede ».

(1) D'après SCHIAPARELLI, *Sulla teoria astronomica delle stelle cadenti*, Mem. Istit. Lombardo, 1871.

Il faut conclure que le fer granulé se trouvait dans ces échantillons en quantité supérieure à celle des autres minéraux.

D'après leur structure intérieure, on peut classer les météorites de 1496 parmi les Sporadosidères ponceux (¹).

***

Novacula se tait sur le sort des divers échantillons.

Le sien le suivit, peut-être, dans son cercueil, là-bas dans la belle église dédiée à S. Biagio, historiée par Marc Melozzo et préférée à toute autre par Catherine?

Au XVIIe siècle, Hector Bucci, qui traita plusieurs sujets sacrés de l'histoire de Cesena (²), raconte, d'après Costanzo Felice, Lodovico Dolce et Lorenzo Avanzini, que le 28 janvier 1496 « sull'ora terza » trois cailloux (« sassi di colore adusto ») tombèrent sur le territoire qui se trouve entre Cesena et Bertinoro, cailloux qui servirent (d'après Laurent Avancini) à la contruction d'une petite croix qu'on plaça sur une colonne de marbre, dans la petite église située près du couvent de S. Maria del Monte (³) et nommée « La Crocetta ».

Notre chroniqueur de 1496 avait écrit que les « 12 strepeti » avaient été entendus même à Cesena: « funo hudite cerconstante intorno a Cesena, a Ravenna, a Imola, a Faienza et al nostre Forlì ».

Pouvons-nous croire que ce chroniqueur, si épris de sa charge, ait pu négliger un second phénomène qui aurait eu lieu deux jours après et qu'il aurait dû entendre de Forlì?

Il vaut mieux penser que, après lui, l'influence religieuse (exercée par la domination du Pape sur la Romagne et par la restauration

(¹) Luigi Bombicci, *Corso di Mineralogia*. Bologna, 1878, p. 57 et suiv.
A. De Lapparent, *Traité de Géologie*. Paris, 1900, p. 682 et suiv.
G. Tschermak, *Trattato di Mineralogia* traduit par G. Grattarola. Firenze, 1894, p. 267 et suiv.

(²) Memorie ecclesiastiche cesenati. Manoscritto della Biblioteca comunale di Cesena.

(³) Dans les environs de Cesena. L'église de « S. Maria del Monte » est située sur le sommet de la colline d'où l'on voit Cesena et la plaine de « Romagna ». Tout près de cette église était un couvent; sur le replain à droite de l'église s'éleva, ensuite, l'Oratoire de la « Crocetta ». Une de ses façades porte, enncore aujourd'hui, en haut relief une croix en marbre: c'est la sole relique du passé.

dogmatique fixée dans le Concile de Trente), avait fait sentir le besoin d'adorer des pierres tombées du Ciel.

Voilà l'origine de la croix mentionnée par Hector Bucci.

Les « autori » ([1]) du phénomène de 1496 étaient morts: le souvenir de la chute du météore avait subi l'influence du milieu: on ne peut donc blâmer les chroniqueurs ecclésiastiques de Cesena d'avoir cité des dates, des lieux, des particularités qui ne répondent pas à la vérité..

Deux des météorites qui servirent à forger la croix étaient, peut-être, ceux qui avaient été donnés à « M. Polidore de Tiberte da la cità de Cesena ([2]) » et à l'évêque de Forlì « Tomase da le Aste »; est-ce que le troisième serait le débris resté à la famille des comtes de « Val di Noce » ([3])?

Je ne saurais le dire avec sûreté, parce qu'à mes questions on n'a répondu que par des « on dit ».

Quoi qu'il en soit, la petite croix en fer météorique fut conservée pendant quatre siècles environ dans cet Oratoire, dédié à S. Mauro, que le peuple appela toujours « église de la Crocetta ».

La croix changea de place à diverses reprises: l'Oratoire fut supprimé du temps de Napoléon Ier; vers la moitié du XIXe siècle nous trouvons dans l'église, devenue l'habitation de quelques paysans, la croix fichée au mur près du foyer.

Puis elle changea de propriétaire: des Barbieri elle passa aux Bartoletti. Ce fut M. Bartoletti qui la fit porter en 1870 environ dans sa villa près de Longiano (à 30 km. de Forlì), pour y parer sa chapelle: mais M. Bartoletti lui-même ignore ce qu'est devenu cette croix a partir du jour où elle disparut de sa chapelle. Personne n'a pu me dire si elle existe encore ([4]).

Guillaume Jervis ([5]), qui parla des aérolithes tombés en 1496, ne connut ni les chroniques de Novacula, ni les vicissitudes des mé-

([1]) D'après l'acception de Novacula.

([2]) Dont le nom seul est arrivé jusqu'à nous.

([3]) Les héritiers du fief de Val di Noce sont les princes Pamphili Doria de Rome. Aucun document ne nous reste qui puisse nous éclairer sur le comte Astorre et sur ses enfants. Du château de Val di Noce il ne reste qu'un arc tombé en ruine (délabré).

([4]) Les notices que j'ai pu obtenir sur le sort de la croix en fer météorique m'obligent vers mon ami, le comte Sante Livio Matteucci, de Forlì, qui surmonta toute difficulté pour me permettre d'atteindre mon but scientifique.

([5]) Jervis, *I tesori sotterranei dell'Italia*. Torino, 1873, p. 78 et suiv.

téorites. Le professeur Bombicci [1] lui-même montre d'ignorer l'existence de ce phénomène.

Ainsi, tandis que le progrès scientifique triomphait du dogmatisme et de la théocratie, la foi chrétienne enveloppait dejà dans les ténèbres qui allaient l'environner, les dernières traces du souvenir d'un météore si intéressant.

[1] Bombicci, *Corso di Mineralogia* (cit.), p. 70.

XXXIII.

FRAMMENTI
DI NUOVE RICERCHE INTORNO A NICOLÒ TARTAGLIA.

Comunicazione dell'ing. Vincenzo Tonni-Bazza.

Troppo scarse sono le notizie del grande matematico bresciano, specialmente per quanto riguarda la sua famiglia, per poterne scrivere ora una biografia, la quale venga a colmare tutte le lacune fin qui rimaste. Ci sembra pertanto che meritino di essere riportati alcuni brevi frammenti di nuove ricerche, che hanno messo in luce diversi documenti riguardanti l'insigne studioso.

Nell'Archivio di Stato di Venezia ci è riuscito di trovare una deliberazione concernente una supplica del Tartaglia, che deve riguardare la stampa di qualche sua opera, ma non può precisarsi bene di quale edizione.

La deliberazione è difatti del 1538, mentre la prima edizione della *Noua Scientia* porta la data del 1537. Di tale anno non si conoscono altre edizioni nè di quest'opera nè di altre. E perciò, il documento in discorso lascia il dubbio che vi possa essere stata qualche edizione, non conosciuta, del 1538. Ecco, in ogni modo, il deliberato:

Senato. I. — Registro 30. — Terra 1538-39.

1538. Die XVII. Maij.

c. 21 t
cons^{r} abs
Cl.^{mo} Co
cap. de 40

L'andera parte, che per auttorita di questo conseglio sia concesso a Nicolo Tartalea Brisciano supplicante quanto el dimanda cum la conditione della parte ultimamente presa circa il stampar:

✠ De parte 110
De non 16
Non sinciere 3

Supplicatio est in filcia.

Una più ampia deliberazione del 1542 riguarda la pubblicazione delle traduzioni di Euclide:

Senato. I. — Registro 32. — Terra 1542-1543.

1542. Die Xj Decembris.

94. r.
—
ic.us di
is ser
Mocenico
r.s Zane
d.us Fa-
ques con-
94 t.
—

Chel sia concesso al fidel nostro Nicolo Tartalea che alcuno non possa senza permissione sua stampar ne far stampar in questa citta, ne in alcun altro luogo nostro Euclide, et Horone philosopho, per lui tradotti, et comentati, et Archimede, et la correttione sopra la summa di Arithemetica, et geometria de fra Luca Paciolo, ne altrove stampare in quelli vender per anni diese prossimi, sotto le pene, et con li modi nella supplicatione sua contenuti, et il medesimo sia concesso a fra Bartholomeo da Orvieto, et fra Angelo Palta de frati minori di osservantia per l'opera per loro composta titolata censura in Antidotarium Mesuc etcet. cum receptario etcet. et a Marchio libraro dalla Gata per la georgica di Virgilio tradutta da novo per Fulino Pelegrino, et per li epiteti di Dante, et del Petrarca raccolti per Pamphilo Ancarano, essendo però tutti obligati di osservar quello, che per le lezze nostre, è disposto in materia di stampe.

✠ De parte 93
De non 6
Non sinciere 6.

Altro documento, che ci è riuscito parimenti di rintracciare nell'Archivio di Venezia, è una istanza al Doge ed alla Signoria Veneta; e poichè, probabilmente, essa è autografa, il suo interesse viene accresciuto, in quanto che nulla posseggono oramai le biblioteche italiane dei manoscritti del Tartaglia. Ed anche nelle biblioteche degli altri paesi, difficilmente se ne potranno trovare, per il fatto che lo stesso manoscritto del trattato *De Numeris et Mensuris*, che si trova nella biblioteca *Bodleyana* di Oxford, e di cui ci occuperemo più avanti, fin qui ritenuto autografo, forse non lo è.

La istanza in parola è in scrittura grande, regolare, chiara; e, nello stesso volume in cui è inserita, a carta 197a-b, in data 28 agosto 1546, si legge il decreto con cui essa veniva accolta: decreto che accordava il chiesto privilegio, insieme ad altri consimili che erano domandati da autori od editori.

Una copia di talo decreto si trova riportata nel volume Senato: Terra 1546-46, registro 34, a c. 139a-b (1).

(1) Senato, Terra. Filza 3 (dal marzo al decembre 1546). Carta 203a.

Come si rileva dal suo contenuto, il privilegio domandato concerneva la stampa dell'opera *Quesiti et inuentioni diuerse*, che apparve difatti per la prima volta nel 1546, l'anno in cui fu emanato il decreto.

In questa pubblicazione, che è la più geniale del Tartaglia, questi rivendicò a sè il merito della risoluzione delle equazioni di terzo grado, riproducendo integralmente varie lettere del Cardano e le relative risposte, ricostruendo l'abilissima manovra, con la quale il matematico milanese era riuscito a carpirgli la invenzione preziosa. E fu anzi per questa narrazione, che seguirono poi le sfide famose, scambiate col Cardano e col Ferrari.

Ciò che colpisce l'attenzione, nella lettera del Tartaglia, la quale non porta nè data, nè firma, è la locuzione « per me nuovamente composta » con che egli designa la opera che intende stampare: il che potrebbe far credere che non si tratti della stampa della prima edizione dei *Quesiti et inuentioni*, avvenuta nel 1546, ma bensì della ristampa seguita nel 1554. La parola « nuovamente » però, come ci osservare il chiarissimo prof. Antonio Favaro, si trova ripetuta in molte stampe del XVI e XVII secolo, per significare non già « di nuovo » nel senso cioè di lasciare supporre una stampa precedente, ma « per la prima volta ». Per cui il dubbio che la lettera possa essere del 1554 e non del 1546, e ciò sebbene essa sia inserita nel volume che contiene solo documenti riferentisi al 1546, non avrebbe più ragione di essere; e la istanza che qui sotto siportiamo integralmente, deve riferirsi adunque alla pubblicazione della prima edizione dei famosi *Quesiti et inuentioni*.

Ser.^{mo} Principe et Ill.^{ma} Signoria,

Essendo io Nicolo Tartalea Bressano (fidelissimo servitore di vostra Celsitudine) al presente p far stampare una mia operetta, per me novamente composta Intitolata Quesiti et Inventioni diverse, et dubitandomi da poi che sia stampata, che alcun'altra persona nella faccia restampar, il che facendo mene seguiria daño grandissimo, E pero humilmēte ricorro alli piedi di vostra Sublimita, supplicandola che per la Immēsa sua humanita ne conceda gratia, che a me solo supplicante sia lecito di poter far stampare la detta opera p añi X et che alcun altro in detto tempo ño possa restampare, ne far restampare la predetta opera, (nè etia parte di quella) in Venetia ne in alcun altro luoco over terra del dominio Veneto, ne etià stampate altrove in esse terre portar, vendere ne far vendere in detto tempo sotto pena de ducati 300 et perdere li libri, Et terzo della qual pena sia applicata al Arsenale, et un terzo sia del Magistrato, over rectore del luoco, dove sara

fatta la essecutione, et laltro terzo sia del denontiante et sia tenuto secreto, et questo adimādo di special gratia a vostra altezza alla quale reverentemente me aricomando.

Un'ultima istanza del 1555, riflette la pubblicazione del *General Trattato*. La togliamo dallo stesso volume, che si conserva nell'Archivio di Stato di Venezia.

Senato. I. — Registro 40. — Terra 1555-1556.

1555. Die XIIII Maij.

Serenissimo Principe, et Illustrissima Signoria

c Essendo io Nicolo Tartaglia fidelissimo servitor di Vostra Sublimità al presente per dar in luce, et fare stampar la prima, et seconda parte d'una mia grande opera intitolata general trattato de numeri, et misure, et anchora un'altra opera intitolata la gionta del sesto libro di quesiti, et dubitandomi, dapoi che saranno stampate, che alcuno libraro si di questa inclyta citta, come etiam d'altri alieni, et novi circonvicini stampatori, non le facesseno con total mia ruina ristampare; Però humilmente ricorro alli piedi di Vostra celsitudine supplicandola che per sua solita clementia me concedi gratia special che a me, over a chi per me sara permesso sia licito di poter far stampare le preditte dua parte intitolata general trattato, et la ditta operina intitolata la gionta del sesto libro di questi per anni vinti continui per esser opere longhe, et che nissun altro in ditto tempo possa stampar, ne far stampar alcuna di quelle in Vinegia nè in alcun altro luoco, o citta del Dominio Veneto, ne anchora stampate altrove in esse vostre terre non si possi ne vender, ne far vender, ne portar in detto tempo, sotto pena de ducato uno per opera, et perder l'opere, che saranno trovate, le qual siano tutte mie, over de chi fara la spesa; Perchè altrimente mi saria grandissimo danno, la pena pecuniaria veramente sia un terzo dell'Arsenal, un terzo al magistrato che farà l'essecution, et un terzo al denuntiante et tutto questo dimando de special gratia a Vostra Serenità alli piedi della qual humilmente mi raccomando.

Die XIIIj Maij.

29 r. Che sia concesso al detto Supplicante quanto el dimanda essendo obligato di osservar tutto quello che è disposto in materia de stampe.

iliarij ———————— 149
———————— 9
———————— 6.

*
* *

Un altro documento, fin qui inedito, che pure esiste nell'Archivio di Stato di Venezia, è l'inventario dei beni posseduti dal Tartaglia ([1]).

Il 13 dicembre 1557, a soli cinquantasette anni, il grande precursore di Galileo moriva.

Tre giorni innanzi egli aveva dettato il suo testamento, il quale mette in evidenza lo stato di povertà in cui si trovava uno dei più benemeriti cultori della scienza, alla fine di una vita tutta dolorose vicende e consacrata alla scienza.

E il 16 dicembre, lo stesso notaio che aveva rogato il testamento, stese l'inventario dei libri; il dì successivo l'inventario dei mobili e degli indumenti appartenuti al Tartaglia.

Codesto non breve inventario è lo sfondo di un quadro, a linee incerte, ma di cui il soggetto sconforta!

Sono i libri e le poche suppellettili appartenute all'insigne Maestro, che vengono elencate in una lunga litania, in cui troppo spesso si ripetono le parole « logoro », « strazzado », « vecchissimo »; è una squallida abitazione povera ed angusta di uno dei quartieri più popolari della bella Venezia, che ci si presenta alla immaginazione nella sua fredda tristezza; e, fra questa desolazione, la figura del Grande ci appare ancor più severa e raggiante.

Ecco tale inventario:

Die Jovis XVI Decembris. In Domo habitationis in pacripti D. Troiani commissaris posita in confinio Sancti Salvatoris

Inventarium librorum omnium quondam dom:[ni] Nicolai Tartalea Doctoris Mathematicarum quondam domini Michaelis Briscia factum ad instantiam domini Traiani Navò Bibliopolo ad insigne Leonis in Marzavia eius commissaris rigore sui testamenti rogati penesme Notarium sub die decimo mensis Decembris. Et prima

107. opere del Tartaia de numeri omisure parte prima et seconda
150. della terza parte
150. della quarta parte in foio
5. Recettaris de spicieri, doi guasti da sorzi in 12
2. Epistole tulis familiar d'Aldo in 8
8. Terentis di stampa d'Aldo in 8
2. Lettere de diversi libro 6 in 8

([1]) Atti del veneto notaio Rocco de Benedetti, 1556-1558, volume primo, carta 857

2. Oribasi di stampa d'Aldo in 8 un rotto
2. Epistole de Tulio d'Aldo vulgar in 8
2. Hieronysmi Ragazzoni in epistolis Ciceronis in 8
2. De Auctoritate Pontificis
2. Ettiche del Figliuzzi in 8
4. Virgili d'Aldo in 8°.
4. Ricchezze della Lingua vulgar in foglio
1. 2ª parte dell'historie del Jonio in 4 strapazza
2. Consilia Boeris in 8
3. Hieronimi Vida in 16
4. Amoni in 16
2. Montan in Aphorismos in 8
3. libri del battizar in 8
10. Gioan Gierson in 16
10. Dialettiche Cesaris in 8
1. Gioan Forneli in medecina in 8
1. Quisdem medendi ratio in 8
2. Ovedo die in i officis in 8
3. Floratis con com:to a un li manca in fine in foio
3. Pratiche Farneli una imbrattà assai in 8
3. Pratiche del Valeriola in medicina in 8
1. Gian Batta Montan. in Artemp rimam Galleni in 8
1. Opera del Montan. in 8
3. Sacerdotalie in 4.to
2. Lexicon in greco in foglio
5. Almanach uno ruinato in 4
5. Testamenti novi in 16
1. Dialogo della Sanità in 8
1. Suetonio vulgar in 8
1. Marco Marulo di fatti d'hercule in 8
1. Historia di Marco Ruffo p.° in 8
1. Dialogo della musica in 4.°
4. Motteti di Francesco Lupino in 4.°
1. Logica del Piccolomini in 8
1. prima parte della filosofia eiusdem in 8
2. Costantin Cesari vulgar in 8
2. Summa Conciliorum in 8
2. Epistole Ovidis con comento in foglio
2. Lasoni in artem peticam horatis in 8
2. Palmerin d'Inghiltera in 8
1. Marco Aurelio in 4.°
1. Opera del Mechiaveli in 4.°
4. Natalis comit um de horis in 8
4. eiusdem de venatione in 8
1. Ragionamenti del Caggio in 8
1. 15 libri di Euclide latino in 8
1. Dialogo dell'amor divino in 8
Una balla de libri da Paris nominata nel testamento.

In calce. Testes. Michael specularius ad insigne pomi aurei in marzaria quondam ser Symonis-Ser Octavianus de Ripa a coloribus insigne Rose in calle ab aquis testibus vocatis et rogatis.

Die Veneris XVII dicti. In domo habitationis defuncti posita in confinio Sancti Silvestri. Aliud inventarium rerum mobilium suprascripti quondam domini Nicolai repertarum in eius domo. Et prima

In la sua Camereta 2 casse depente. In una cassa. Diese camise tra vecchie e nuove da homo, quatro lenzuoli usadi. Doi strazze grande, sei fazzuoli da viso di tela grossa, 4 calaori picoli, 4 mantilli vecchi, sei brazza di tela in circa da entimelle, 4 entimelle usade 3 depente di negro, 5 tovaiuoli usadi. Un intimela vecchia con do scuffie di bombaso, do fasse, cinque scarpete, una masseta del fil, una porcetera, una chiare, nove lire de fil de la grossa. La sua vesta ingraspata vecchia.

In altra cassa: Una vestizuola di mocaiaro vecchio fodrà di volpe vecchie. Un saggio di veludo vecchio. Un tabareto di panno negro vecchio. Una vestizzola fodrà di dossi pelai vecchissima. Una vestizzola strazzada di mocaiaro vecchissima fodrà d'Albertoni vecchi. 4 barette alla forestiera vecchie. Non so che privilegij di sue opere.

In un altra casseta:

4 pera di calzoni di panno vecchio scavezzi. Doi Ziponi di mocaiaro vecchi. Un Zipon d'ormesin di certo colore vecchio. Un Zipon vecchissimo di fostagno. Un Zipon con il casso mezo di vaso. Una vesta, et una vestina di ciambelotto usade. Una vesta usada, et una vesteta di moariaro strazza vecchia. Una vesteta di panno vecchio. Una strazza di sarza da donna. Una vesteta di mocaiaro vecchio, 3 calcete. Un mazzetto di strazze.

In una cassetta:

Do pora di scarpette di rassa. 4 colari di tela. 5 scuffie. Un rechin di bombaso. 3 para di scarpete, un mazzeto de cordette de tela.

In un banco da letto.

3 lenzuoli sporchi vecchi, 4 camise sporche vecchie, et na bona. Un saccho. Un mantil vecchissimo. Un pezzo de canevazza et duoi fazzuoli da man vecchi. 12 tovaioli sporchi vecchissimi, 2 camisuole di bombaso, 4 scuffie sporche, et 2 pera di scarpete. Un intimella usada. 20 fazzoleti sporchi fra boni e cattivi.

In un forciereto. In un coffaneto coverto di cuoro, drento cinque bossoli tra grandi, e picoli, in un di queli vi son 4 anneli per quel si vede d'oro uno scavezzo et una vera, et in un altro alcune piere et una capeta dorada, un fiaschetto picolo, et un pezeto de lapis. Un scritto di Giordan Zileti librer de D. 100 de di 12 Decembrio 1556. Un scritto de D. 74 de ser Santo Guerin libraro sotto di 29 Novembrio del 55 ed una sententia sotto di 10 Marzo 1557 fatta sopra esso scritto. Un peseto de lin circa 8 onze. Una lettiera di noghera vecchia. 4 lenzuoleti strazzadi vecchissimi. Doi cussineti di piuma con la sua intimela. Do coltre bianche usade bone. Un altra vecchia. Do cussini vecchi di piuma. Tre cavazzali de piuma boni. Un paiarizzo. Un letto di piuma vecchissimo. Un letto di piuma buono. Una carioleta de noghera col suo letto de piuma.

Una credenza de noghera con vasi, et altre bagaie con un pezzo di banchal vecchissimo. Panni vecchissimi vergadi della camera con 2 pezzi a torno il letto. Un tapedo vecchissimo strazzado. Un bancheto in foggia di scagno con sqnarzasoi drento. Un mortareto di bronzo. Un specchio. Una pezza di tela intorno al camin.

Una foghereta di rame. Un trapie. Un banchetto con diverse cassellete con squarza foi. Una Zangola.

In cosina:

Una staiera, una fersora con una fersoreta, et un altra fersora col manego, do caene da fuogo, una gradela, un coverchieto da farsora di rame. Una saliera di legno, 4 cazze de ferro. Do lavezzi, una calderuola, una cazza, 4 secchi mezzani, una caldiera di rame de do secchi, do tamisi, do pitari da oio, 3 tondini de laton, 6 sculieri de laton rotti. Una rassaora, uno scolaor da pozzo, 18 tra scuole e piadene 2 quarte in una circa, 3 secchi de vin bianco. Una mezaruola. Do secchieti da vin. Una paleta. Do candelieri de laton. Un banco, 2 pignate, una tecchia, un intian, meza corba de carbon. Un banco e do scagni.

In Portegheto: Un Forcier con squarzafoi, un altro forcier con alcuni gotti. Un scagneto da magnar al fuogo. Un bancho con do banchi. Un scaldaleto picolo.

In magazen:

Cinque carra in circa di legne.

ser Aloysius Georgij sutor Rivalti in domi Sancti Marci domini Joanis Lipomano.

ser Marius Brixiensis fo ser Ioanis Iacobi Cozzerij in Briscia.

Domina Helena Zambelli quondam domini Hieronimi uxor ser Joanis aurisicis.

Domina Marieta uxor domini Benedicti Alexandri staierarij in presentis dominis penes domum defunti.

Ciò che abbonda, come abbiamo detto, in questo inventario sono gli aggettivi « strazzado » e « vecchissimo », che seguono al nome degli oggetti nominati. E poichè ciò non era detto certamente per una prudente cautela verso le eccessive pretese fiscali..., anche l'inventario, ci dimostra in quale stato di estrema povertà si trovasse il Tartaglia.

* * *

Degli scritti lasciati dal Tartaglia, che hanno formato oggetto di pazienti ricerche, ben poco ci è riuscito di rintracciare: soltanto una lettera nell'Archivio municipale di Urbino ed un manoscritto nella biblioteca Bodleyana di Oxford, cui già abbiamo fatto cenno. Ecco qualche maggior dettaglio al riguardo.

Carlo Promis, nella biografia di Francesco de Marchi [1], affermava di aver visto, presso la Segreteria comunale di Urbino, più lettere originali, inedite di Nicolò Tartaglia.

[1] Questa biografia è inserita nella *Miscellanea di Storia italiana*, edita a cura della R. Deputazione di Storia patria, t. IV, Torino, 1863, p. 64.

Abbiamo quindi voluto verificare nell'Archivio comunale di Urbino, seguendo la traccia data dal Promis; e ci è difatti riuscito di trovare una lettera del Tartaglia, diretta all'architetto militare Jacopo Fusti Castriotti da Urbino. Tale lettera è inserita in uno scartafaccio in folio, di 10 carte [1], contenente lettere scritte e ricevute dallo stesso Castriotti, ed essa pure è risposta ad altra del Castriotti, che per maggior chiarezza anche riportiamo.

Con tutta probabilità, si tratta di una delle lettere cui alludeva il Promis; ma non crediamo prudente affermare ciò con sicurezza; perchè, quanto è rimasto in quell'archivio, è ben poca cosa in confronto a ciò che vi si conservava in tempo passato, ed anche quando scriveva il Promis.

Infatti lo stesso schedario parla dello scartafaccio come di *già grosso volume*, *ora mancante*, *lacerato e infamemente manomesso.* Basti sapere, del resto, che è il solo che si possegga, di 29 grandi quinterni che costituivano la raccolta.

Le lettere sono evidentemente copie, e la mano che le esemplò deve essere del Cinquecento.

Dopo la lettura del Castriotti, e prima che cominci quella del Tartaglia, vi è un brano non firmato che però non appartiene nè all'una nè all'altra, bensì al capitano Frate da Modena; il che è avvertito da due richiami nel manoscritto (due mani disegnate a penna). Forse i disegni o ragionamenti del Castriotti erano accompagnati da una lettera dello stesso Frate; ma di tale lettera non si ha conoscenza.

Ecco intanto le lettere:

« Al Magnifico Ms. Nicolò Tartaleo Brisciano
Jacomo Fusto Castrioth Urbinate »

« Molto magnifico ms. Nicholo mio honorando. Intendendo dall'Ill. Sr. Conte Girolimo conte de piagniano quanto sieno le vostre virtù e quanto diritto el vostro ingiegnio in ogni scientia e maxime in quelle che appartengono a soldati tanto per conto de artellarie et loro effetti come del mettere Giente in ordinanza et allogiarle como ancor del fortiffichar Città e Castelli et ogni altro luogo per il che non ho voluto manchare delettandomi de fortiffichatione como soldato, mo-

[1] Archivio comunale di Urbino, rip. 3°, busta 122, fasc. 8.

strarvi alchuno mio pensieri sopra ciò per il che vi mando questi miei discorsi con questi pochi disegni li quali sono fatti grossamente da soldato et detti anchora loro ragione medemamente alla Grossa senza cirimonie liberamente como noi altri soldati dovemo fare. Sopra li quali vi degniarete trattenervi un pocho. Le cause intenderete per questa del strenuo Cap.° frato de modena Ciaro a questo nostro tempo raro et in Cienioso huomo et de grandissimo inditio et i modi e la ragione intenderete de mano in mano in scrittura Poi li effetti vederete nelli fogli segniati de mano in mano. Pregandovi che como quello amorevol de virtuosi siate como di sopra contento darli cura con vostra comoditta et visto che li averete remandar melli et darmi per una vostra lettera raguaglio partichulare de quanto sia el parere e indizio vostro sopra essi et faciendolo ligarete me a vostra Captena perpetua et farete anchora piacere grandissimo all'Ill.tre sopranominato S.or Conte Girolimo stando io ressoluto non li potere fare vedere a persona che alla libera mi possa dare determinata ressolutione del bene et del male, del bono et del tristo como Lei, sapendo come disopra la sua dillettatione et rara virtù in tutte le dottrine alle qual resto schiavo et perpetuo amicho et servidore spettando sua resposta le baso le mano de Urbino el dì 25 di Dicembre 1549 ».

Fin qui il Castriotti, al quale così risponde il Tartaglia:

« Al Strenuo Cap.° el Cap.° Jacomo De Fusti Castrioth Urbinato
Nicolò Tartaleo Brisciano »

« Strenuo Cap.° mio honorando. In questo di o ricevuto una vostra insieme con uno libretto de discorsi sopra le fortiffichatione et con alchuni fogli de disegni, li quali vedendo de luno et de l'altro o presa Grandissima dellettatione et mi alegro con voi sendo soldato creato et alevato da uno tale Ill.mo et Ecc.mo Ducie, como fo quel raro soldato Franc. Maria Feltrio della Rovera, terzo Ducha de Urbino de felicissima memoria Vi siate confrontato con il mio pensiero sopra l'ordine e modi de le fortiffìcatione restandone con sattisfatione Grandissima stando cierto che le mie huopare abbiano da essere molto più care et utile et grate al mondo de quello che mi pensavo. Dichovi brevemente aver letto inteso aminuto et visto con lochio tutte le vostre fantasie et vostre potissime ragione Capo p. Çapo partichularmente et tutte mi paiiano capacissime et evidentissime et che il sia il vero che non vi adulo,. vederete nel mio libro dei quisiti fatto da me novamente nel sesto libro qual parla sopra tale opera de fortiffichatione et in esso molto bene vedrete li nostri pensieri essarse confrontate asiemi dicho commo nui ciffusimo parlati et avessimo consultato in siemi in tal cosa settimane et mesi però legiendo quello vi sera risposta partichulare et generale et non mi duole altro se non che voi non potiate vedere in disegno como intenderete per scrittura li quali spero mandare presto a lucie et voi sarete il primo averli — non mi ochorrendo altro dirvi salvo che recordarvi al o attendere che li consiste et tutto ovve (e) delettatione e in Ciegnio però non manchate auoi medemo el potendo altro per voi avisate e Comandate galiardamente che sono per sattisfarvi in tutti modi purre che io possa in tanto state sano de Venegia el di 27 de Dicñbre 1549 ».

Mi è venuto in pensieri agiongervi queste poche parole brevemente e dirvi che li vostri novi balloardi de quelle faccie mi sonno piaciuti tanto et olli con-

siderati tanto al proposito di queste nove in ventione et io li ho caro assai perchè faranno più de uno effetto buono. El primo sara che quello obliquo ovve fate quelli novi fianchi se pote tirare molto più indintro dandoli dello acuto assai che non se sarebbe fatto che como più lo tirarete meglio effetto farete. L uno che lo in nimicho mai non poterà batterlo se non per cortina con quello squinzo che io mi sono in maginato et cio o detto como intenderete Tattoria fare poco danno che il battere per faccia perpendichularmente e quello che ruina el mondo. L'altra sarà che mettasa esso in mimicho ovve vora se metterà sotto li vostri balloardi e nociereteli molto più loro che non loro le vostre cortine poi como più serà questo aguto il vostro ball. converrà che venga più ottuso più rottondo in sum̃a più utile e più bello. E questo è quanto mi è venuto in fantasia subbito che ebbi fenito di scrivere e con questo de novo valete.

Il Tartaglia, come si vede, rispondendo al Castrioti, si rallegra che i loro singoli studî sulle fortificazioni conducano a risultati conformi; e ciò, dice il Tartaglia, si vedrà nel *libro dei quesiti fatto da me nuovamente nel sesto libro.*

I *Quesiti et inuentioni diuerse*, già erano stati pubblicati la prima volta nel 1546; ma nel 1554 sopravvenne la ristampa [1], con la appendice al sesto libro cui allude il Tartaglia [2].

Ivi figurano alcuni problemi propostigli dal *Magnifico e Clarissimo sig. Marc' Antonio Morosini dottore e Philosopho Eccellentissimo.* Non figura il Castrioti; sebbene vi si trattino argomenti contenuti nei « discorsi » di lui, e nella sua lettera, il Tartaglia, prometta una *risposta partichulare et generale.*

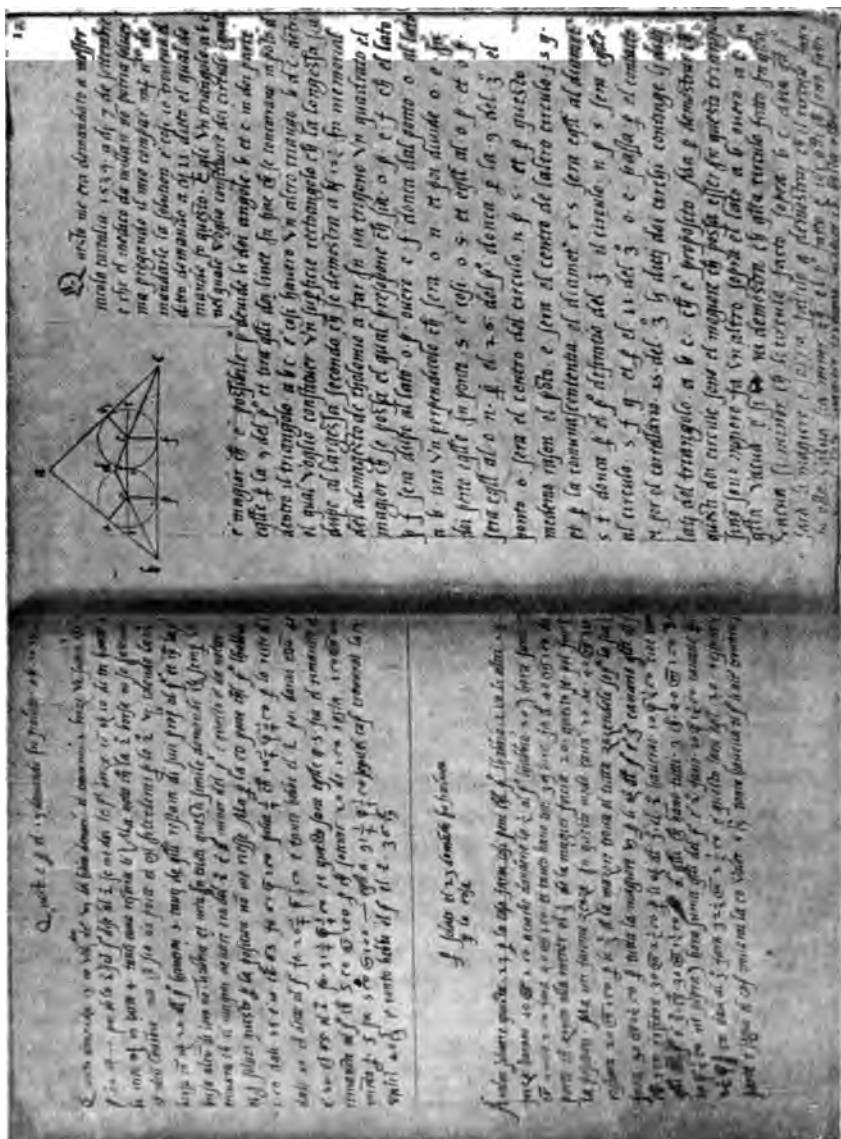
***

Il manoscritto, già citato, che si conserva nella *Bodleyana* di Oxford, contiene il trattato *De numeris et Mensuris.* Era fin qui ritenuto autentico da tutti gli studiosi [3]. Ma è sorto invece qualche dubbio in proposito. Lo stesso bibliotecario della *Bodleyana*, Mr. Nicholson, ha sollevato tali dubbî, confortati, del resto, dal fatto che il contenuto del manoscritto è diverso dallo stesso trattato pubblicato dal Tartaglia.

[1] Quesiti et inuen | tioni diuerse | di Nicolò Tartaglia, | di nouo restampati con una | gionta al sesto libro, nella | quale si mostra noui modi di redur una Città inespugnabile | ecc. Venetia MDLIIII.

[2] La gionta del sesto | Libro de' Quesiti, et inuentioni diuerse | de Nicolo Tartaglia | nella quale si dimostra un primo modo di redure una città inespugnabi | le e che non potra essere battuta, ne danneggiata da nemici | con le artigliarie | con altre particolar | sottilità.

[3] Basterebbe citare, a tale proposito, l'Heilbronner. V. Jo. CHRISTOPH. HEILBRONNER. | Historia | *Matheseos* | *Universae* | *a mundo condito ad seculum* | *p. C. N. XVI* | *etc.* Lipsiae M. DCCXLII, p. 607.

Nelle due pagine, che noi riportiamo qui in *fac simile* (vedi la tavola annessa), in base alle quali l'illustre prof. Antonio Favaro opinò che

Dal ms. *De numeris et Mensuris* (Bibl. *Bodlejana* di Oxford).

si sia di fronte ad un manoscritto di « eccezionale importanza », è trattato lo stesso argomento del quale il Tartaglia si occupa a cart 18ᵗ

e 19ʳ del Libro primo della quinta parte del *General Trattato de' numeri & misure*, ma con diversità tali da aumentare straordinariamente l'interesse del manoscritto.

***

E poichè sono così scarsi gli scritti dell'insigne bresciano, ci è sorto più che mai vivo il desiderio di rintracciare, se era possibile, un cimelio di straordinario valore: l'unica copia, che un tempo si conosceva, della raccolta dei cartelli di sfida scambiati fra il Tartaglia ed il Ferrari.

Di questa raccolta, come è noto, si aveva notizia di un solo esemplare completo, che il prof. Silvestro Gherardi da Firenze, cedette a Guglielmo Libri. Nel catalogo (del 1861) dei libri di quest'ultimo, è segnato al n. 178, con una interessante illustrazione.

Senonchè, dopo la vendita di esso avvenuta, contemporaneamente a tutti gli altri preziosi volumi della biblioteca Libri, si sono perdute le traccia di questo prezioso cimelio. E, non ci pare temerità l'affermarlo, per la bibliografia matematica, si può considerare perduto, dopo il risultato negativo che ebbero anche alcune nostre pazienti ricerche.

Ricordando che nell'asta della biblioteca Libri, il volume in parola fu aggiudicato al sig. Boone, libraio di Londra, ora morto, abbiamo indagato per sapere dove il libro stesso poteva presumibilmente essere andato a finire. Molti gentili studiosi ci hanno coadiuvato in ciò. Tra essi, sentiamo il dovere di ricordare principalmente Mr. Welch della *Guildhall Library* ed il *British Museum* di Londra; Mr. Fritzroy Fenwick, proprietario della biblioteca *Philipps;* il *St. John's College* di Cambridge, ai quali tutti rivolgiamo una parola di ringraziamento cordiale.

Purtroppo, però, come già abbiamo avvertito, il risultato cui siamo giunti è negativo, e migliore successo auguriamo a chi si accingesse alla stessa impresa.

***

Un'ultima circostanza vogliamo ricordare prima di chiudere i brevi cenni di questi frammenti.

Già abbiamo accennato al testamento del Tartaglia. Esso porta, come è noto, la data del 10 dicembre, e la prima disposizione, ivi

contenuta, dopo il solito lungo preambolo d'uso, si riferisce alla sua sepoltura. Dice: *Il corpo mio voglio sia sepulto in la Chiesa di San Silvestro co'l Capitolo.*

La chiesa di S. Silvestro, doveva essere appunto la più prossima all'abitazione del testatore, giacchè, di essa, sempre lo stesso notaio *Rocho de Benedictis*, così parla: *In domo habitationis infrascripti Testatoris posita in confinio Sancti Sylvestri in calli sturioni.*

Ed anche la notizia esatta della data della morte, la possiamo desumere soltanto da una nota apposta dal notaio, a tergo del testamento, così concepita:

Obijt. Die Lune hora septima noctis. XIII X.bris sup.ti.

Se mancasse questa attestazione, non sarebbe forse stato mai possibile stabilire la data della morte. La fama del Tartaglia, a Venezia si era divulgata ed anche nelle altre città, e perfino fuori d'Italia; ma questa fama non impediva che sì grande uomo avesse a spegnersi quasi inosservato e povero. Nessuna traccia di pubbliche onoranze; nessuna indicazione di lutto da parte della sua città natale, ove certamente la notizia sarà arrivata presto, ci potrebbe dire quello che molto chiaramente apprendiamo dal notaio, il quale rogò le disposizioni dell'ultima volontà.

Ci siamo valsi della notizia che offre lo stesso testamento, e abbiamo dirette le nostre ricerche a quella chiesa dove il Tartaglia fu sepolto, per rintracciare i resti mortali.

Poco discosto dal ponte di Rialto, chi si interna per quelle viuzze anguste, trova il *calle Sturioni* e la chiesa di S. Silvestro.

Calle Sturioni è lo stesso piccolo quartiere, il cui abitava il Tartaglia. Case basse e povere, ancor oggigiorno fra le più popolari di Venezia.

Lo sguardo vorrebbe tosto scoprire quale sarà stata la casetta ove fu il grande matematico, e cerca invano una lapide che la distingua. A ciò non si è pensato alla morte, e chi mai poteva provvedere poi?

Si vorrebbe riuscire all'intento osservando quale sia la più antica di quelle abitazioni, ma anche questo inutilmente, poichè per lo più tutte hanno indizî certi di vetustà.

A pochi passi esiste ancora, abbiamo detto, la chiesa di S. Silvestro, ove il Tartaglia ebbe sepoltura.

La facciata di questa chiesuola, è la stessa di parecchi secoli fa. Molta semplicità; e, prospiciente, una piazzetta poco spaziosa e tranquilla.

L'interno, invece, è mutato. Nella prima metà del secolo scorso, non più di settant'anni or sono, per iniziativa del parroco d'allora,

fu restaurata. Si sapeva però di quattro tombe, già esistenti ai quattro angoli della chiesa, e a questi si volse l'attenzione avidamente, giacchè, sotto una di quelle, avrebbe dovuto dormire Nicolò Tartaglia. Ma invano. Nei restauri fatti, tre delle tombe maggiori, ed altre sparse qua e là, furono distrutte, e le ossa in esse esistenti tutte riunite in una sola tomba.

L'archivio parrocchiale, discretamente ricco, non ci potè neppure dare altre notizie di sorta. L'atto di morte manca.

I *libri dei morti* cominciano regolarmente coll'anno 1571. Ve ne sono anche di anni precedenti alla morte del Tartaglia, ma fra i mancanti, vi sono proprio quelli che si riferiscono al 1557.

Così si rendeva impossibile realizzare un proposito, che avrebbe trovato il consenso pietoso di ogni bresciano: le ossa di Nicolò Tartaglia restituite alla propria città e conservate in una delle due chiese in cui egli insegnò pubblicamente.

Se vengono a mancare così preziose reliquie, non è per questo meno profonda la devozione che la nobile città nutre per il più grande de' suoi figli.

Brescia, auspice quell'Ateneo, ha decretato un monumento, che stia ad attestare la riconoscenza per un così benemerito del progresso umano. Noi affrettiamo, col desiderio, il compimento di tale doveroso omaggio verso il precursore dell'immenso movimento scientifico, che un secolo dopo doveva inaugurare un'êra tanto fortunata per gli studî.

XXXIV.

LES MÉDECINS ARMÉNIENS DIPLOMÉS DES UNIVERSITÉS D'ITALIE.
(1700-1840)

Comunicazione del dott. V. TORKOMIAN.

Le mémoire, que j'ai l'honneur de présenter à la Section VIII^me du Congrès International des Sciences Historiques de Rome, est un chapitre de l'histoire de la médecine arménienne; histoire complétèment ignorée et des plus obscures, que j'étudie depuis longtemps, et dont j'ai eu déjà l'honneur de lire une petite esquisse, devant l'Académie de Médecine de Paris, dans sa séance du 25 juillet 1899.

Ce travail a pour but de faire passer succinctement devant le Congrès, les quelques anciennes figures médicales arméniennes, diplômées de différentes Facultés d'Italie; figures restées dans l'oubli, mais qui ont rendu naguère à la science, des services plus ou moins signalés.

Je les suivrai depuis le XVIII^e jusqu'à peu près la moitié du XIX^e siècle; c'est-à-dire, de l'an 1700 ou 1710 de l'ère chrétienne, jusqu'à l'année 1840; les médecins Arméniens diplômés postérieurement à cette date, considérés par moi comme des médecins modernes, ne seront pas compris dans le cadre des médecins anciens de cette communication.

Mais si, pour mon travail, je prends comme point de départ, le commencement ou le premier quart du XVIII^e siècle, c'est que, c'est à partir de ces époques, que les premiers médecins universitaires font leur apparition sur l'horizon médical des Arméniens.

Chez les Arméniens, l'art de la médecine, d'après les traditions de quelques historiens authentiques, paraît avoir une origine très ancienne, comme nous l'enseigne aussi l'abbé italien Giussepo Cappelletti, dans ses remarquables volumes intitulés *L'Armenia*, et publiés

à Florence en 1841, lesquels contiennent plusieurs pages consacrées à l'histoire ancienne de la médecine des Arméniens.

L'art de la médecine, parmi les Arméniens, comme d'ailleurs chez toutes les nations, était autrefois pratiqué par les premiers-venus, par des sorciers, etc., auxquels, des prêtres et des moines ont succédé plus tard; et finalement par des barbiers, des herboristes et des apothicaires. Ce n'est que vers les X[e] ou XI[e] siècles, mais plutôt du XII[e] au XIV[e] siècles, que, dans un dédale de praticiens ignorants et aventuriers, quelques médecins Améniens dûment instruits chez les Arabes, commencent à devenir célèbres en Cilicie (Petite Arménie). Tels sont d'abord: le médecin Mékhitar, originaire de Her, le plus renommé par son *Traité des fièvres*, écrit en arménien en 1184; et puis, les médécins Djosseline, Sarkis, Aharon, Vahram, Simavon, Téghine, etc., du XIII[e] au XIV[e] siècles, dont les ouvragcs ont été victimes de la cruauté et de l'ignorance des anciennes époques.

Après la Renaissance, au moment où les sciences médicales reprenaient, pour ainsi dire, un nouvel essor, grâce aux savants italiens érudits; quand, sur divers points de l'Italie, des Universités, sans égales alors, se fondaient comme par enchantement et allumaient de jour en jour des flambeaux rayonnants pour le progrès de la médecine; les Arméniens, à ce moment, loin de l'Europe, dispersés, et privés de tous les moyens de progrès, possédaient quand même quelques médecins érudits, parmi lesquels, le plus célèbre et le plus distingué était le médecin Amirdolvathe, natif d'Amassie. Amidolvathe, très versé dans la médecine arabe, pratiquait à Constantinople, où de 1478 à 1496, il a rédigé en arménien de nombreux travaux sur la Thérapeutique, sur la Pathologie et sur l'Anatomie, qui font aujourd'hui l'honneur de la médecine arménienne du XV[e] siècle.

Au XVI[e] et au XVII[e] siècles les Arméniens ont eu comme médecins: Assar et Bounïathe de Sébastie, Calousthe d'Amassie et tant d'autres encore, dont le premier a laissé un traité de médecine, imbu des idées arabes.

Après la disparition de ces médecins, nous voyons des praticiens herboristes, des apothicaires des barbiers et des charlatans surgir pendant quelque temps parmi les Arméniens; il faut arriver au XVIII[e] siècle, pour trouver chez eux des médecins dûment instruits dans une Université européenne. C'est à l'Italie que les Arméniens se sont adressés tout d'abord, pour leurs études médicales, et c'est au XVIII[e] siècle, que les Facultés de médecine de Bologne, de Pise, de Padoue, de Rome et de Naples, commencent à honorer par leurs diplômes respectifs une

petite groupe de médecins arméniens, qui à Constantinople, à Venise, au Caucase, ou ailleurs, ont eu une carrière des plus brillantes, comme je vais le relater succintement.

La date du début des médecins arméniens universitaires, coïncide à peu près, avec la date du début (1715) à Venise, de la Congrégation des Pères Arméniens Méchitharistes. A Venise, où il y avait déjà de longue date, nne colonie arménienne, laquelle composée principalement des émigrés arméniens de Djulfa de Perse, se distinguait par ses négociants, par ses habiles mécaniciens, par ses hardis marins et capitaines, ainsi que par ses médecins, comme nous le raconte si bien le regretté Père Alischan, Docteur-Méchithariste de St Lazare de Venise, dans son remarquable L'ARMENO-VENETO, ouvrage paru à Venise en 1893.

Il est de toute probabilité, que c'était à la colonie arménienne de Venise, qu'appartenaient les premiers étudiants arméniens des Universités italiennes, quoique la majeure partie de ces étudiants fussent de la colonie arménienne de Constantinople.

Le premier en date, des anciens médecins arméniens des Universités Italiennes, paraît être pour le moment:

I.

Ossgan Krikorian.

(1690?-1766).

Sur ce médecin, en fait de renseignements, nous n'avons que l'épitaphe de sa tombe, que j'ai rencontrée en 1898, dans l'ancien cimetière arménien de Péra. Cette épitaphe nous dit: que, le médecin Ossgan est mort le 3 janvier 1766; d'où je conclus, comme je l'ai déjà fait connaître il y a quelque temps, dans la Revue arménienne *Hantess* des Pères Méchitharistes de Vienne, qu'il était né à la fin du XVII[e] siècle, en supposant qu'il fût déjà d'un certain âge au moment de sa mort, — 70 ou 75 ans à peu près — car le contraire serait certainement indiqué dans l'épitaphe.

Comme nous savons que les premiers médecins arméniens Universitaires étaient diplòmés toujours en Italie, il est plus que probable que le médecin Ossgan en est un des premiers.

Son père, nommé Krikor, étant originaire d'Eguine de la Turquie d'Asie, il est probable que lui aussi était natif d'Eguine, et qu'il est

venu en bas âge avec son père à Constantinople, où il a exercé sans doute plus tard.

En supposant qu'Ossgan était déjà médecin à l'âge de 25 ans, il doit avoir fini ses études en 1715 ou 16.

Ossgan Krikorian aura dû acquérir une certaine renommée dans la colonie arménienne de Constantinople, et probablement qu'il a été l'un des promoteurs de la fondation de l'ancien Hôpital arménien de Constantinople, dont l'inauguration a un lieu à Narly-Kapou de Stamboul, pendant une épidémie de peste, qui a sévi à Constantinople en 1751.

II.

Hagop Hérméthian.

(1706-1786).

Né à Djulfa de Perse, il paraît avoir fait ses études en Italie.

D'après les archives du couvent des Pères Méchitharistes de Venise, ce médecin était le cousin du célèbre comte Piero Hérméthian, qui habitait Venise depuis longtemps.

Hagop Hérméthian, qui paraît avoir fini ses études vers 1730 ou 31, exerçait son art, tout d'abord, à Djulfa comme médecin de Tahmase-Kouli-Han, et puis à Basra ou Bassorah de la Turquie d'Asie.

En 1765 dans le mois de juin, il conduit son fils Bédros à Venise, pour le mettre à l'Institut des Pères Méchitharistes; rentré à Basra, il retourne de nouveau à Venise en 1770; mais cette fois-ci il s'y installe définitivement.

En 1772 le 28 avril, il est nommé médecin attitré du couvent des Méchitharistes de Venise: quelque temps après il se transporte à Trieste, où il passe le reste de sa vie. D'après les renseignements que j'ai en l'occasion de recueillir des archives des Pères Méchitharistе de Vienne, Hagop Hérméthian est mort à Trieste à l'âge de 80 ans, le 9 novembre 1786. Il était donc né en 1706.

III.

Garabed Ohannèssian.

(1718?-1795?).

Contemporain du médecin Ossgan Krikorian. J'ai trouvé le nom de ce médecin dans un ouvrage, que le célèbre patriarche arménien de Constantinople, l'archevêque Hagop Nallian, a publié en 1760,

en le dédiant à ce médecin et en inscrivant dans sa dédicace les titres, suivants: « célèbre médecin, médecin érudit, » etc.

D'après les recherches que j'ai poursuivies, et que j'ai publiées en 1896 dans la Revue mensuelle *Hantess* des Méchitharistes de Vienne, le médecin Garabed Ohannèssian était né à Constantinople, au commencement du XVIII[e] siècle, vers l'an 1718.

Fils d'un herboriste, nommé Ohannès, qui pratiquait sans doute la médecine, Garabed a dû étudier tout d'abord dans l'officine de son père. Plus tard, s'il est rendu probablement en Italie pour avoir son diplôme. Pour mériter les éloges d'un patriarche tel que Nallian, qui était l'évêque le plus érudit et le plus respecté parmi ses collègues d'alors, le médecin Garabed a dû certainement occuper une assez haute position. Je regrette de n'avoir pas pu trouver sur lui beaucoup plus de renseignements; son nom est cité dans l'Histoire de l'Hôpital arménien de Narly-Kapou de Stamboul, comme médecin en chef de cet établissement; il a dû commencer à occuper ce poste vers l'an 1766 ou 67, après la mort du médecin Ossgan Krikorian.

La mort de Garabed Ohannèssian a eu lieu à la fin du XVIII[e] siècle, en 1795 (?).

D'après l'ouvrage précédemment cité, de l'archevêque Nallian, ce médecin était père de plusieurs enfants. Il a écrit un travail sur la médecine, mais ce travail est à peine mentionné par Nallian.

IV.

Bédros Hérméthian.

(1740 ?-1800 ?).

Ce sont encore les archives du convent des Méchitharistes de Vénise, et celle des Méchitharistes de Vienne, qui nous renseignent, très peu malheureusement, sur ce médecin arménien.

Fils du médecin Hagop Hérméthian, également né à Djulfa de Perse, c'est un des médecins arméniens qui ont exercé à Venise.

Parti tout jeune de Basra avec son père en 1765, il fait d'abord des études préparatoires chez les Pères Méchitharistes de Venise; en 1767 il commence à suivre les cours de la Faculté de médecine de Bologne, où il est reçu docteur en 1770.

Après avoir exercé à Venise pendant quelque temps, vers 1773, il se transporte à Trieste, où il pratique la médecine avec distinction.

Père de plusieurs enfants, il paraît être né vers l'an 1740. Il est mort au commencement du XIX[e] siècle.

V.

Boghos Schiaschian.

(1744-1805?).

Le plus célèbre des médecins arméniens du XVIII[e] siècle. Il est né à Constantinople le 25 décembre 1744; son père était un herboriste pratiquant la médecine à Constantinople.

À l'âge de 16 ans envoyé à Venise chez les Pères Méchitharistes pour faire des études préparatoires, le jeune Boghos entre à l'Université de Rome, vers l'an 1765, où il est reçu docteur en 1769 ou 70.

Rentré à Costantinople, il exerce avec succès, et au bout de quelques années il devient le médecin le plus en vogue de la capitale.

Pendant la terrible épidémie de peste, qui s'est abattue sur Constantinople le 15-26 mai 1778, et dans l'espace de 40 jours a enlevé 300,000 personnes, Boghos Schiaschian montre un dévouement et une

habileté tels, qu'à la cessation de l'épidémie, il mérite d'être nommé médecin du palais de Sultan, fonction très honorable, qu'il a remplie, paraît-il, avec tact, puisqu'il l'a conservée jusqu'à la fin de sa vie.

Nous trouvons son nom cité dans l'Histoire de l'ancien Hôpital arménien, comme médecin en chef de cet établissement, qui, fondé en 1751 et ayant vieilli, a été complètement restauré en 1794. Boghos Schiaschian a dû certainement contribuer largement à obtenir l'autorisation donnée en 1792, par le Sultan Sélim III, dont il était le médecin particulier.

Marié très jeune, nous le trouvons père de plusieurs enfants, dont l'aîné devient médecin.

J'ai le plaisir de joindre à cette notice et de présenter la photographie de ce médecin en costume oriental d'alors, laquelle photographie est reproduite d'un tableau peint le 1er septembre 1789, par un peintre italien.

Schiaschian est représenté ici à l'âge de 45 ans. Il est à cette époque, déjà médecin attitré du palais du Sultan, comme l'indique l'inscription arménienne, qui se lit au haut de la photographie.

Il est mort à Constantinople, au commencement du XIXe siècle: vers 1803 ou 1805.

VI.

Stépan Chahrymanian.

(1754?-1820?)

Né à Tiflis de Caucase, vers l'an 1754, il appartient à la grande famille arméniense des Chahrymanian, originaires de Djulfa, qui du XVIIe au XVIIIe siècle, résidaient à Venise et à Livourne, honorés de titres de noblesse.

Stépan Chahrymanian, que nous ne connaissons que par ses travaux, qu'il a écrit en langue arménienne, a fait ses études en Italie, probablement à la Faculté de Bologne, où il est reçu docteur vers 1780.

Ce médecin paraît avoir exercé d'abord en Italie, pendant assez longtemps. En 1790 il se rend à Constantinople, où il reste quelques annés et pendant l'épidémie de peste qui s'est abattu sur cette ville en 1791, il se distingue comme médecin, nous dirions aujourd'hui spécialiste pour la peste. À la fin de l'épidémie, Chahrymanian se met à rédiger, en arménien un travail pour le traitement de cette maladie. Ce travail est encore inédit et porte la date de 1796; il contient un

tas de médicaments, produits de la famille des Balsamiques, sur lesquels je reviendrai ultérieurement.

Vers 1798 il quitte Constantinople pour se rendre dans son pays, à Tiflis, d'où il entreprend un long voyage dans la Haute Arménie pour en étudier les plantes médicinale. Au bout de 20 ans, en 1818, il termine un travail important, écrit en arménien, composé de trois gros volumes et qui était intitulé: *La Flore de l'Armenie.*

« La Flore de l'Arménie », reste malheureusement inédite; le manuscrit de Chahrymanian se conserve chez un notable Arménien à Tiflis.

Stépan Chahrymanian, les plus vénéré parmi les anciens médecins arméniens du Caucause, est mort vers l'an 1820.

VII.

Krikor Ananian.

(1770-1865).

Médecin assez renommé, il est né à Constantinople en 1770.

Aucun renseignement sur son origine; il paraît, d'après les recherches du père docteur Kalémkiar, Méchithariste de Vienne, que Krikor Ananian a fait ses études à Padoue, où il a été reçu docteur vers l'an 1793-94.

Rentré à Costantinople, il devient tout de suite médecin de la famille du Sultan, mais quelques années plus tard, il se voit obligé de renoncer à ses fonctions; sur cela, il quitte Constantinople définitivement, et il va s'établir à Trieste.

À Trieste, Ananian commence une carrière très brillante; il exerce la médecine avec un succès éclatant, pendant près d'un demi siècle. Il meurt dans cette ville à l'âge de 95 ans, le 3 août 1865, après avoir légué à la ville une somme importante, dont l'intérêt était destiné à l'instruction universitaire des orphelins arméniens catholiques.

Krikor Ananian a écrit son testament officiel, le 31 octobre 1857, lequel testament se conserve, paraît-il, dans les archives de la ville de Trieste.

Le legs de ce médecin, sous le titre de « Legs Ananian » se continue jusqu'à nos jours et nombre de jeuns gens arméniens en ont profité, parmi lesquels quelques-uns ont étudié la médecine.

La tombe de ce médecin arménien se trouve dans le cimetière public de Trieste, portant l'épitaphe suivante:

GREGORIO DOTTOR ANANIAN
D'ANNI 95
MORTO IL DÌ 3 AGOSTO 1865

Ananian, marié avec une Italienne, a eu deux enfants, mais qui sont mort prématurément avant lui.

VIII.

Mikaël Restain Der Bédrossian.

(1774-?-1844?).

Fils d'un prêtre arménien, nommé Der Bédros, qui à la fin du XVIII[e] siècle occupait une haute position dans l'Eglise arménienne à Constantinople, Mikaël Restain Der Bédrossian est le plus clinicien des médecins arméniens de son époque.

Il est né à Constantinople en 1774 ou 1775.

Après avoir fait ses études préliminaires dans les écoles arméniennes de Constantinople, il est envoyé à Venise, où après un court séjour chez les Méchitharistes, il s'inscrit à l'Université de Pise; il est diplômé vers l'an 1797 ou 1798.

Reçu docteur, Mikaël Der Bédrossian se marie, dit-on, avec la fille unique d'un certain Roustan, attaché à la personne de Napoleon I[er], et résidant à Venise; c'est à lui que Restain emprunte son nom pour l'ajouter à celui de la famille « Der Bédrossian ».

Après avoir exercé pendant quelque temps en Italie, probablement à Venise, vers le 12 juin 1818, selon les archives des Méchitharistes de Vienne, il quitte l'Italie, va à Trieste, et de là il s'embarque pour l'Egypte.

C'était dans les jours heureux du pouvoir naissant du Grand Mehmed Ali, l'Egypte était florissante, et promettait des carrières brillantes. Arrivé au Caire, grâce aux Arméniens qui occupaient alors en Egypte des postes officiels très importants, Der Bédrossian est connu promptement dans la population; il arrive sous peu à avoir une telle réputation, que le prince Mehmed Ali l'honore en le nommant son médecin particulier.

Au milieu d'une clientèle riche, et dans une position brillante, il se met à écrire en langue arménienne, un traité de médecine en deux volumes, calqué sur les auteurs italiens, ouvrage qu'il fait publier en 1822 à Venise, dans l'Imprimerie des Méchitharistes. Cet ouvrage a eu une seconde édition en 1832.

En 1830, Restain Der Bédrossian quitte l'Egypte, et après de longs voyages il arrive à Constantinople pour s'y établir définitivement.

A Constantinople, il ne tarde pas à devenir le médecin le plus renommé. Tout en soignant une grande clientèle, Restain Der Bédrossian s'occupe plutôt d'écrire des traités de médecine, et à ce propos, il fait paraître un petit volume en 1833, dans lequel il raconte en arménien, tous les progrès que la médecine a fait en Italie depuis l'époque de la Renaissance, jusqu'à son temps. De 1837 à 1840, Restain fait paraître en langue arménienne, un traité de médecine en six volumes, d'après les auteurs italiens et français. Ces volumes sont encore actuellement les plus estimés.

Il est mort vers l'an 1844, en laissant plusieurs enfants, dont aucun n'a embrassé la carrière médicale.

IX.

Emmanuel Schiaschian.

(1775-1858).

Fils du médecin Boghos Schiaschian, que nous avons connu précédemment, il est né à Constantinople, le 25 décembre 1775.

Dès son jeune âge envoyé à Venise chez les Pères Méchitharistes, il y fait ses études préparatoires, et quelques années après il entre à l'Université de Padoue, où il est reçu docteur en médecine vers la fin du XVIII^{e} siècle, soit en 1798 ou 1799.

Aussitôt ses études finies, Emmanuel Schiaschian rentre à Constantinople, où, grâce à son père, qui était arrivé à l'apogée de sa réputaition et de sa gloire, une carrière brillante l'attend.

En peu de temps, il est le médecin des plus grandes familles de Constantinople, et à la mort de son père, il devient médecin du palais sous le Sultan Mahmoud II, et finalement médecin particulier du Sultan Médjid.

En 1832, pendant l'épidémie du choléra, qui a sévi à Constantinople, Emmanuel Schiaschian devient le premier qui fasse sentir le

besoin absolu de l'isolement des cholériques, et de sa propre initiative il fait construire un hôpital-baraque, dans un endroit isolé, où depuis 1834 s'élève l'hôpital actuel des Arméniens catholiques dit de Sourp-Agop, à Pancalti de Péra.

Emmanuel Schiaschian a été pendant bien des années médecin en chef de cet hôpital, auquel il a légué en 1857 une somme assez importante.

En 1838, grâce aux faveurs dont il jouissait dans le palais du Sultan Mahmoud II, il a pu contribuer largement à l'inauguration de la première Ecole de médecine de Constantinople, où il a été même appelé à occuper une chaire, mais nous n'avons là dessus pourtant aucun renseignement. Il s'ccupait, paraît-il, spécialement des maladies du système nerveux; dans cette branche de la médecine il avait acquis une telle compétence, que pour les soins habiles qu'il sut prodiguer à une hystérique de la Cour, le Sultan Médjid lui offrit la décoration en brillants de *Nichan-e-Iftihar*.

Marié très jeune. il devient père de douze enfants, dont les deux premiers embrassent la carrière de la pharmacie, et le troisième celle de la médecine.

Arrivé comme son père, à l'apogée d'une situation enviée. médecin très distingué. et charitable, il meurt à Constantinople à l'âge de 83 ans, le 9 janvier 1858.

X.

Sarhis Garabédian.

(1795-1869).

Né en 1795 à Manissa de Smyrne, il fait ses études préliminaires dans les écoles arméniennes de Smyrne. où à l'âge de 16 ou 17 ans il commence à travailler dans l'officine d'un pharmacien italien nommé Vélasti, qui pratiquait aussi la médecine à Smyrne. Entraîné par son goût vers la médecine, il est envoyé aux frais de son patron à Pise, où vers l'année 1819 ou 1820, il est nommé docteur en médecine.

Rentré à Smyrne, il commence à pratiquer la médecine avec un grand succès, mais quelque temps après, il est appelé à devenir le médecin de l'armée du célèbre général Youssouf pacha, qui marchait alors contre l'insurrection héllenique.

Garabédian reste dans ces fonctions jusqu'en 1827. année de la guerre Turco-Russe, pendant laquelle il accompagne encore le général Youssouf pacha dans la campagne de Varna.

Après la guerre, le docteur Sarkis retourne à Smyrne et il se retire à Eudémiche, ville des environs de Smyrne, où il pratique la médecine jusqu'à la fin de sa vie.

Le docteur S. Garabédian est le premier médecin qu'ait réussi à introduire à Eudémiche vers 1840, la vaccination contre la variole, qui faisait alors des ravages terribles, et c'est grâce à l'initiative de ce médecin, qu'elle a été aussi admise dans l'armée ottomane de Smyrne.

Il est mort à Eudémiche en 1869, à l'âge de 74 ans.

XI.

Pavlaki Schiaschian.

(1806-1887).

Fils d'Emmanuel Schiaschian, et petit-fils de Boghos Schiaschian, Pavlacki est né à Constantinople le 6 janvier 1806.

Moins célèbre que son père et son grand-père, c'est lui cependant le premier médecin à Constantinople, qui ait vulgarisé l'art de l'auscultation dans le corps médical.

Après avoir fait ses études préliminaires à Constantinople, à l'âge de 16 ans, il est envoyé à Venise, chez les Méchitharistes, qui le préparent aux études médicales. Vers l'an 1822, il est inscrit comme étudiant à l'Université de Padoue, où il est reçu docteur en médecine en 1828, avec la médaille de lauréat.

Muni de son diplôme, le jeune docteur Pavlaki se rend à Paris, pour s'initier à l'art de l'auscultation dans les hôpitaux, et vers la fin de l'année 1831, il rentre à Constantinople, où sa carrière était déjà faite, grâce à son père.

Dans l'espace de quelques années, Pavlaki devient le médecin le plus recherché de Constantinople; il était le seul médecin sachant l'art d'ausculter, et pour cela il était toujours convoqué à des consultations par d'autres médecins plus anciens que lui.

Les succès qu'il avait, le conduisent bientôt au palais du Sultan, dont il devint par autorisation le médecin attitré et à ce propos le Sultan Médjid l'honore de la dècoration de l'ordre de Médjidié.

Après la mort de son père, il commence cependant à être éclipsé; une maladie des yeux l'ayant atteint, l'oblige à quitter Constantinople, à renoncer à sa carrière brillante, et à se rendre en Europe à la recherche de la guérison.

Malgré les traitements les plus assidus des oculistes distingués d'alors, et malgré une opération qu'il doit subir aux yeux en 1867 dans l'établissement oculistique de Metz, le docteur Schiaschian n'arrive pas à recouvrer la vue. Tout à fait aveugle, il se retire à Malzéville de Nancy, où il passe le reste de sa vie, et le 15/27 juillet 1887, il y meurt à l'âge de 81 ans.

Il était depuis 1868 membre correspondant de la Société Impériale de médecine de Constantinople; il était marié, mais n'avait pas d'enfants. Avec lui s'est éteinte la grande famille arménienne médicale des Schiaschian, qui durant un siècle à peu près, a acquis une grande renommée à Constantinople.

XII.

Harouthioun Bédanian.

(1810-1882).

Né à Péra de Constantinople, en 1810, il était fils d'une certain Miguerditche Aghatchirakian de la communauté arménienne catholique de Constantinople, et petit-fils du côté de sa mère, d'un apothicaire nommé Bédan, dont il prend le nom plus tard, en se faisant appeler Bédanian.

C'est aux frais et aux soins de son grand-père maternel, que le jeune Harouthioun est envoyé d'abord à Venise, chez les Pères Méditharistes pour ses études préparatoires et finalement à l'Université de Naples, où il fait régulirèement ses études médicales; en 1833 il est proclamé docteur en médecine

Reçu docteur, le jeune Bédanian va s'établir directement au Caire, où il possédait des parents occupants de hautes positions dans le gouvernement égyptien.

En 1834, au mois de mai, sous le règne de Méhmed Ali, pendant la campagne de Syrie, il est nommé avec le grade de chef de bataillon médecin de l'armée égyptienne, que dirigeait le fils de Méhmed Ali, le prince Ibrahim pacha. Au bout de 7 ans rentré en Egypte, en récompense des services qu'il avait rendus à l'armée égyptienne, Bédanian est nommé médecin en chef de l'Hôpital militaire, et dès lors il est connu sous le nom de Bédan bey.

En 1845, promu au grade de lieutenant-colonel, il est nommé président du Conseil sanitaire du Gouvernement egyptien, et en même

temps inspecteur du lazaret d'Alexandrie. Dans cette mission, le docteur Bédan bey se fait remarquer par les grandes améliorations qu'il réussit à faire introduire dans le Lazaret des quarantaines, et à ce propos, il écrit un remarquable travail en français, intitulé: *Histoire des lazarets; aperçu sur le service quarantenaire de l'Egypte*, lequel travail a été des plus appréciés par le monde médical.

En 1848, nommé médecin principal de l'armée égyptienne, il accompagne le prince Ibrahim pacha, qui, succédant à son père Méhmed Ali, se rendait à Constantinople pour obtenir son investiture du Sultan.

Après la mort de ce prince, le docteur Bédanian devient le médecin d'Abbas pacha, successeur d'Ibrahim pacha, mais en 1852, il quitte l'Egypte pour s'établir définitivement à Constantinople, où après avoir eu une carrière des plus brillantes, comme praticien distingué, il meurt à l'âge de 72 ans, en 1882.

Il possédait la décoration pontificale de Pie IX; il était porteur de toutes les décorations ottomanes; il était chevalier de la Légion d'honneur, et avait en même temps les ordres des Gouvernements autrichien, prussien, etc.

XIII.

Professeur Hagop Davoudian.

(1813-1873).

Né à Constantinople en 1813, il fait ses études à l'Université de Pise, où il est reçu docteur en médecine en 1837.

Après avair terminé à Pize, le jeune docteur Davoudian, se rend à Paris, pour se perfectionner en chirurgie principalement; vers la fin de 1839, il rentre à Constantinople.

Après avoir exercé d'abord la médecine générale, il se voue complètement à la chirurgie, et au bout d'un certain temps, il devient le chirurgien le plus habile de Constantinople, à un tel degré, que l'Ecole de médecine se voit obligée de lui confier la chaire d'anatomie, restée vacante par la mort du professeur Paléologue.

Comme professeur, Davoudian se montre à la hauteur de sa tâche; il enseigne cette branche de médecine avec une éloquence sans égale, et à cette occasion, il reussit à introduire dans son enseignement la partie pratique: les dissections, qui n'existaient pas jusqu'alors; car

l'anatomie s'enseignait théoriquement et seulement par des figures et des tableaux.

En 1856 le 29 mars, Hagop Davoudian est élu membre résidant de la Société impériale de medecine de Constantinople, qui venait d'être fondée, sur l'initiative des médecins des armées alliées se trouvant à Constantinople, après la guerre de Crimée.

En 1858, membre d'une Commission impériale d'hygiène, qui avait pour mission de s'occuper des avortements clandestins, et des mesures nécessaires pour les empêcher, Davoudian comme membre rapporteur de cette Commission, a l'occasion de préparer un remarquable travail, intitulé: *Des avortement provoqués criminels en Turquie*, travail qui a été publié dans la *Gazette médicale d'Orient* en 1858.

En 1861, il quitte Constantinople pour accompagner son cousin, le célèbre Davoud Garabed pacha, notable arménien, qui venait d'être élu gouverneur du Liban nouvellement érigé en province autonome.

Au Liban, le docteur Davoudian occupe des postes assez importantes et il fait entrer même beaucoup d'améliorations dans l'hygiêne populaire du nouveau gouvernement; au bout d'un an il rentre à Constantinople, ou, sans faire partie du corps enseignant de l'Ecole de médecine, il commence à s'occuper des affaires du Patriarcat de la communauté arménienne catholique.

En 1863 il est envoyé en mission extraordinaire a Zéïtoun de Cilicie, pour faire une enquête sur l'insurrection qui venait d'éclater dans ce district. En 1864 il est nommé vice-président de la Commission sanitaire des Iles des Princes de Constantinople.

En 1865, année de l'épidémie de choléra, il se charge, comme médecin en chef, de l'Hôpital arménien de Sourp-Hagop de Péra, et il reste dans ces fonctions pendant des années, en introduisant dans le service du dit Hopital des améliorations sensibles.

Il meurt en 1878, en léguant tous ses biens à des établissemeats arméniens de bienfaisance.

Il était porteur de plusierus décorations ottomanes.

XIV.

Professeur Gaspard Sinapian.

(1814-1872).

Le plus célèbre et le plus savant parmi les médecins arméniens diplômés des Universités d'Italie, Gaspard Sinapian est né à Constantinople le 13 mai 1814.

Il était fils d'un certain Kévork Sinapian, originaire d'Angora, établi depuis de longues années comme pharmacien à Constantinople, et qui était non seulement le pharmacien en titre des personnalités les plus marquantes de son époque, mais en même temps leur médecin,

C'est dans l'officine de son père que Gaspard commence d'abord à étudier la pharmacie. Quelque temps après, il entre comme élève dans l'établissement quasi scientifique, que le Sultan Mahmoud venait de créer, pour former le personnel médical de l'armée.

Après un court séjour dans cette école, il quitte en 1835 Constantinople, et il se rend à Paris, pour compléter ses études médicales.

Le climat de Paris ne convenant à la constitution délicate de Gaspard, une maladie rénale le surprend au début même des ses études. Il est donc obligé de quitter Paris, et de se transporter à Pise, où malgré une santé chancelante, il réussit à suivre régulièrement les cours de l'Université royale. Il est reçu docteur en médecine à Pise, en 1840.

Non content de ces succès, le jeune docteur Sinapian se retransporte à Paris, il s'inscrit du nouveau à la Faculté de médecine, prend toutes les inscriptions et se met à suivre de nouveau comme élève, les cours de cette Faculté. Au bout de trois ans, le 26 août 1843, il réussit à soutenir sa thèse de doctorat en médecine, dont le sujet était *l'Albuminurie*, maladie en vogue alors et peu connue encore, dont il souffrait lui-même.

Vers la fin de la même année il rentre à Constantinople, où une carrière des plus brillantes l'attendait.

En 1845, il entre comme professeur à l'Ecole de médecine, où il enseigne pendant près de 25 ans, avec éloquence et devant un nombreux auditoire, deux branches importantes de la médecine: *la Pathologie générale* et *la Physiologie.*

En récompense des services qu'il rend à l'Ecole de médecine par ses enseignements, le Gouvernement ottoman l'honore par des grades et la décoration de *Nichan-e-Iftihar*, suivie plus tard de l'ordre du Médjidié. À la fin de la guerre de Crimée il est promu au grade de colonel, et il obtient en même temps le titre de membre de Conseil de guerre.

En 1863 il est nommé président de la Société impériale de médecine de Constantinople, et en même temps rédacteur en chef de la *Gazette médicale d'Orient,* dans laquelle il se fait remarquer par des articles scientifiques fort intéressants et dont le nombre dépasse une vingtains.

Ces articles consacrés surtout à l'hygiène des prisons et à l'hygiène publique de Constantinople, ont ouvert une nouvelle ère, mais leurs effets n'ont pas été durables.

En dehors de ses occupations médicales, malgré sa clientèle nombreuse et sa santé précaire, le professeur Gaspard Sinapian a trouvé le temps de se vouer passionnément aux affaires du Patriarcat de la communauté arménienne catholique, où il a été toujours président du Conseil civil et un des membres les plus actifs.

Dès sa jeunesse, sujet à l'albuminurie, Gaspard Sinapian succombe aux suites de cette affection, à l'âge de 60 ans, le 9-21 septembre 1872, en laissant un vide profond dans le corps médical de Constantinople, comme le disait si éloquemment dans le discours nécrologique, que son ami et camarade, le prof. Séropé Vitchénian a prononcé sur sa tombe.

XV.

Professeur Séropé Vicénian.

(1815-1897).

Surnommé aussi Servicen par l'abréviation de son nom et de son prénom, le professeur Vicénian ou Servicen, est le plus érudit et le plus savant médecin appartenant à la communauté arménienne grégorienne de Constantinople.

Il est né dans cette ville le 20 novembre 1815, d'une famille originaire de la Haute-Asie, et qui était établie à Constantinople depuis fort longtemps.

Il reçut sa première instruction dans les Ecoles paroissiales arméniennes de Constantinople.

En 1834 à l'âge de 19 ans, accompagné de Gaspard Sinapian il se rendit à Paris pour étudier la médecine ; après avoir, pendant quelque temps, suivi les cours de la Faculté de médecine, le hasard l'oblige vers la fin de 1837 à se transporter à l'Université de Pise, où il passe avec distinction ses examens et prend les grades académiques le 31 octobre 1840.

Quelque temps après, il retourne à Paris et y consacre encore deux ans à l'étude des maladies des voies urinaires.

De retour à Constantinople en 1842, il est nommé médecin ordinaire et bientôt après, médecin en chef de l'Hôpital du Seraskérat (Ministère de la guerre).

Dans ces fonctions, Vicénian se distingue rapidement par des réformes tellement plausibles, qu'en 1846, avec le même titre, il est attaché à l'Ecole impériale militaire et est appelé à la chaire tout nouvellement créée de médecine légale de l'Ecole impériale de médecine de Constantinople, où plus tard il est encore chargé de l'enseignement de la physique, ainsi que d'un cours spécial de pathologie interne.

Médecin très renommé, occupé par une clientèle très riche, le professeur Servicen a eu un auditoire des plus nombreux, où son éloquence surpassait même celle de Gaspard Sinapian.

En 1849, il fut chargé par le Gouvernement ottoman de fonder une Gazette médicale en langue française, qui a paru jusqu'en 1852, sous le titre de *Gazette médicale de Constantinople.*

Lors de la création de la Société de médecine de Constantinople (le 15 août 1855), Séropé Vicénian en fût un des premiers membres. En 1856, lors de la publication de l'organe de la Société, la *Gazette médicale d'Orient*, ayant été nommé membre de la Commission de la rédaction, il réussit à obtenir du Gouvernement impérial ottoman une subvention pour la Société de médecine, qui dès lors a commencé à porter le titre de *Société impériale de médecine de Constantinople.*

Nommé à deux reprises, en 1858 et en 1865 président de la dite Société, il contribue à la rédaction d'un réglement sur l'exercice de la pharmacie civile à Constantinople.

En 1866 par sa voix autorisée, il a largement contribué au projet de réorganisation de l'Ecole de médecine de Constantinople, en écrivant et en publiant à ce propos des articles fort remarquables, qui ont immortalisé son nom dans la *Gazette médicale d'Orient.*

Président du Conseil civil médical de l'Ecole de médecine, il avait aussi une part très active et très remarquable dans les affaires du Patriarcat arménien, ainsi que dans la réorganisation du service de l'Hôpital arménien de Constantinople, où il a laissé des souvenirs inoubliables. La constitution du Patriarcat arménien de la Turquie lui est redevable en grande partie.

Erudit sans égal, écrivain et littérateur en même temps, outre les beaux articles scientifiques dont il a rempli la *Gazette médicale d'Orient*, le professeur Servicen a écrit aussi en langue arménienne plusieurs ouvrages, parmi lesquels celui qui a été publié en 1844, en deux volumes sur l'allaitement des enfants, est le plus remarquable.

Il était décoré du *Nichan-e-Iftihar* en brillants, il avait les ordres de l'*Osmanié*, du *Medjidieh*, de St. Stanislas de Russie, il avait

en outre le grade de *Oula-evveli*, qui lui conférait le titre d'Excellence; il était sénateur de l'Empire ottoman.

Après une longue et brillante carrière que je n'ai retracée que très brièvement, le professeur Séropé Vicénian arrivé à l'âge de 82 ans, est mort le jeudi 14 octobre 1897, des suites d'une occlusion intestinale, au grand regret de la nation arménienne ainsi que de la corporation médicale de Constantinople.

Avec le professeur Séropé Vicénian je finis la série des anciens médecins arméniens diplômés des Universités d'Italie, et j'ajoute, que je pourrais en augmenter encore le nombre, si j'avais pu recueillir les renseignements nécessaires sur quelques autre médecins, qui ont vécu à Venise à la fin du XVIII^e et au commencement du XIX^e siècle, tels que: Angélo Alexandrian, Dominigos Alexandrian, Markos Haïrabédian, Boghos Charhrymanian, Ohannès Séghpossian, Sahag Tchamtchian, etc., dont les noms seuls sont cités par le père docteur Alischan, dans son ouvrage l'*Armeno-Veneto*.

En présentant au Congrès des sciences historiques de Rome cet aperçu très succinct sur les anciens médecins arméniens, mon but n'est certainement pas de relater une curiosité ou une découverte appartenant à l'histoire de la médecine. J'ai voulu tout simplement relever ce point, que les médecins arméniens universitaires, dont le nombre depuis 1840 jusqu'à l'époque actuelle va en augmentant, étaient anciennement diplômés dans l'Italie, et que, ces anciens médecins arméniens peuvent aujourd'hui être considérés comme les premiers qui ont répandu en Orient les idées médicales de l'Ecole italienne après la Renaissance.

Je tâcherai de prouver ce dernier point encore beaucoup plus largement, dans un travail ultérieur, que je dois consacrer à l'analyse des ouvrages des anciens médecins arméniens, diplômés de 1700-1840.

INDICE

PARTE PRIMA.

PARTE SECONDA.